

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal**



**“DESCRIPCIÓN, MANEJO, UTILIZACIÓN Y
VALOR FORRAJERO DE 22 GRAMÍNEAS DEL
NORESTE DE MÉXICO”**

POR:

DAVID MALDONADO GARRIDO

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

NOVIEMBRE DE 2006

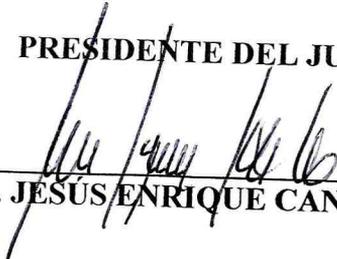
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal

MONOGRAFÍA

"DESCRIPCIÓN, MANEJO, UTILIZACIÓN Y
VALOR FORRAJERO DE 22 GRAMÍNEAS DEL
NORESTE DE MÉXICO"

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

PRESIDENTE DEL JURADO


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL


MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS


Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
AAP - UD

TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE DE 2006

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

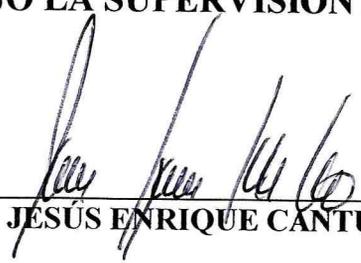
División Regional de Ciencia Animal



DAVID MALDONADO GARRIDO

**"DESCRIPCIÓN, MANEJO, UTILIZACIÓN Y VALOR
FORRAJERO DE 22 GRAMÍNEAS DEL NORESTE DE
MÉXICO"**

TESIS ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ ASESOR



DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

ASESOR PRINCIPAL

TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE DE 2006

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal

MONOGRAFÍA

POR

DAVID MALDONADO GARRIDO

**“DESCRIPCIÓN, MANEJO, UTILIZACIÓN Y VALOR
FORRAJERO DE 22 GRAMÍNEAS DEL NORESTE DE
MÉXICO”**

MONOGRAFÍA ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ
PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESIDENTE:


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

VOCAL:


M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO

VOCAL:


M.V.Z. MANUEL L. HERNÁNDEZ VALENZUELA

VOCAL SUPLENTE:


M.V.Z. IVONE ROSAS MACEDO

00058

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por darme sus bendiciones y permitirme estar con vida, darme salud e iluminar mi camino durante toda mi vida, en las buenas y en las malas, en especial durante estos 5 años, los cuales logré la meta de terminar mi carrera universitaria.

A MI ALMA MATER: Por abrigarme durante estos cinco años de mi carrera y ayudarme a conseguir de esta manera mi objetivo de formarme como profesionalista.

A MIS MAESTROS: Que durante el proceso de mi carrera me dirigieron y apoyaron regalándome sus conocimientos, siempre con profesionalismo y sencillez

AL DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO: Ya que con él pude llevar a cabo esta investigación de manera satisfactoria, a quien agradezco por todo su apoyo y brindarme amistad, ya que me aconsejó con todo profesionalismo.

A MIS COMPAÑEROS: A todos los de mi grupo los cuales convivimos estos 5 años durante mi formación como profesionalista, en especial a Osvaldo, por brindarme su amistad.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Con mucho cariño, respeto y admiración:

ROMÁN MALDONADO BASILIO Y JULIA GARRIDO CELESTINO

A quienes estoy muy agradecido por darme la vida y haberme aconsejado para superarme profesionalmente, en especial a mi madre que siempre me orientó con sus consejos a seguir adelante y formarme como profesionista, muchas gracias por todo.

A MIS HERMANOS:

ELVIRA

CELIA

CIRILO

LETICIA

Por brindarme su apoyo y sus consejos que me motivaron siempre a seguir adelante, en especial a Leticia por su apoyo total.

ÍNDICE GENERAL

	PAGINA
AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	4
1. <i>Agrostis hyemalis</i>	7
2. <i>Allolepis texana</i>	9
3. <i>Bothriochloa springfieldii</i>	11
4. <i>Bouteloua warnockii</i>	13
5. <i>Bromus marginatus</i>	15
6. <i>Bromus porteri</i>	17
7. <i>Deschampsia caespitosa</i>	19
8. <i>Deschampsia flexuosa</i>	21
9. <i>Dichanthium annulatum</i>	23
10. <i>Eriochloa acuminata</i> var. <i>acuminata</i>	26
11. <i>Muhlenbergia ciliata</i>	28
12. <i>Muhlenbergia depauperata</i>	30
13. <i>Muhlenbergia fragilis</i>	32
14. <i>Muhlenbergia lindheimerri</i>	34
15. <i>Muhlenbergia minutissima</i>	36
16. <i>Muhlenbergia pauciflora</i>	38
17. <i>Muhlenbergia racemosa</i>	40
18. <i>Muhlenbergia utilis</i>	42
19. <i>Muhlenbergia villiflora</i> var. <i>villiflora</i>	44
20. <i>Paspalum virgatum</i>	46
21. <i>Pennisetum setaceum</i>	51

22. <i>Urochloa arizonica</i>	55
CONCLUSIONES.....	57
LITERATURA CONSULTADA.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

NÚMERO		PÁGINA
1	Muestra el zacate <i>Agrostis hiemalis</i> ; detalle de raíz, tallo, hoja, inflorescencia, espiguilla y flósculo.....	7
2	Muestra de zacate <i>Allolepis texana</i> ; detalle de inflorescencias y espiguillas.....	9
3	Muestra de Zacate <i>Bothiochloa springfieldii</i> ; detalle de inflorescencias y espiguillaS	11
4	Muestra de Zacate <i>Bouteloua warnockii</i> ; detalle de raíz, tallo, hoja, inflorescencias y espiguillas.....	13
5	Muestra de Zacate <i>Bromus marginatus</i> ; detalle raíz, tallo, inflorescencias y espiguillas.....	15
6	Muestra de zacate <i>Bromus porteri</i> detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas.....	17
7	Muestra de zacate <i>Deschampsia caespitosa</i> ; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas.....	19
8	Muestra de zacate <i>Deschampsia flexuosa</i> ; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas.....	21
9	Muestra de zacate <i>Dichathuim annulatum</i> ; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas.....	23
10	Muestra de zacate <i>Eriochloa acuminata</i> ; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas.....	26
11	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia ciliata</i> ; detalle de inflorescencias y espiguillas.....	28
12	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia depauperata</i> ; detalle de tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas.....	30
13	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia fragilis</i> ; detalle de Raíz, tallo, culmos, láminas, inflorescencias y flósculo.....	32
14	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia lindheimeri</i> ; detalle de inflorescencias y espiguillas.....	34

15	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia minutissima</i> ; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y spiguillas.....	36
16	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia pauciflora</i> ; detalle de Raíz, culmos, láminas, inflorescencias y lósculo.....	38
17	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia racemosa</i> ; Detalle de inflorescencias y spiguillas.....	40
18	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia utilis</i> ; detalle tallo, culmos, láminas, inflorescencias y lósculo.....	42
19	Muestra de zacate <i>Muhlenbergia villiflora</i> ; detalle de tallo, hojas, inflorescencias y spiguillas.....	44
20	Muestra de zacate <i>Paspalum virgatum</i> ; detalle de raíz, tallos, inflorescencias y spiguillas.....	46
21	Muestra de zacate <i>Pennisetum setaceum</i> , detalle de raíz, tallo, hoja, nudos, inflorescencia y spiguilla.....	51
22	Muestra de zacate <i>Urochloa arizonica</i> ; detalle de raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas.....	55

ÍNDICE DE CUADROS

NÚMERO

PÁGINA

1	Nombres científicos actuales así como la distribución de las especies en el noreste de México.....	6
2	Composición química del <i>Dichanthium annulatum</i> en diferentes estados de corte.....	24

INTRODUCCIÓN

Unas tres cuartas partes de las especies de fauna y flora del mundo se concentran en 17 naciones. México está entre las primeras cinco por su riqueza biológica, y muchas de las especies que aquí viven no se encuentran en ninguna otra parte del mundo (Villarreal, 2001).

El noreste de México comprende la porción del territorio nacional que integran los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Esta área cubre una superficie de 291,955 km², la cual representa el 15 % de la superficie total del país. Esta zona queda incluida dentro de dos grandes regiones naturales denominadas Desierto Chihuahuense y Desierto Tamaulipeco, las cuales son consideradas como centros de origen y diversificación de muchas especies características de las zonas áridas y semi áridas del país (Valdés y Davila, 1997).

La familia de las gramíneas (Poaceae), ocupa el tercer lugar en cuanto número de especies después de las compuestas (Asteraceae) y orquídeas (Orquidaceae), dentro de las plantas vasculares. La familia Poaceae esta formada por 700 a 800 géneros y aproximadamente más de 10,000 especies. Para México se presentan 208 géneros y más de 1,000 especies, lo cual representa el 4.5% de la flora total del país. Para el área de estudio se estima están presentes más de 80 géneros y más de 300 taxones. En los estudios realizados para Coahuila según Valdés (1977) incluyen 80 géneros, 295 especies y 25 variedades; Beetle et, al. (1969) presenta para el estado de Nuevo León 81 géneros y 295 especies y Beetle (1977) considera 55 géneros y 173 especies, presentes para el estado de Tamaulipas.

El conocimiento de las especies de gramíneas presentes en esta región donde actividades como la Agricultura y Ganadería son muy importantes, aportará información valiosa para el mejor manejo de los recursos naturales del noreste de México. En términos de importancia económica la familia Poaceae ocupa el primer lugar dentro de las plantas vasculares, ya que incluye los principales cereales para

la alimentación humana y gramíneas forrajeras para su consumo por las diferentes clases de ganado. Asimismo, encontramos especies con valor industrial, ornamental y ecológico, entre otros.

Nuestro país se localiza en la zona de transición entre dos grandes regiones: la neotropical, constituida por Centro y Sudamérica y la neártica que corresponde a Norteamérica. Por ello México posee una de las floras más diversas de la tierra: tiene más especies de plantas que toda Europa, ocupa el primer lugar del mundo en variedad de algunas especies de reptiles y el segundo en mamíferos y el primero en pinos, cactus y agaves (Amándola et al., 2005).

Durante los últimos años se ha enfocado mucha atención a los problemas de conservación de los recursos naturales y en especial al de los pastizales enclavados en las zonas áridas y semiáridas del noreste de México donde la actividad ganadera por su importancia destaca dentro de los principales pilares de la economía de un gran número de habitantes de esas zonas además de generar un gran número de empleos directos e indirectos. La importancia de los pastizales de las regiones áridas y semiáridas toma singular importancia debido a que son el soporte y base de la ganadería extensiva en el noreste de nuestro país.

La degradación actual de los pastizales y en general del medio ambiente hace necesario realizar estudios tendientes a obtener información de las posibles alternativas de conservación y de introducción de especies de gramíneas que puedan ser utilizadas en programas de reforestación, de siembras y resiembras de pastizales degradados y en aquellas áreas donde aún existen sitios densos de ciertas gramíneas poder conservarlas y mejorarlas a través de un buen manejo.

Las gramíneas comprenden unas 10,500 - 11,000 especies agrupadas en aproximadamente 857 géneros (Peterson, 2003). Aún sin ser la familia con el mayor número de especies, es ecológicamente la más dominante, ocupa el tercer lugar en cuanto al número de géneros después de las Asteraceae y las Orchidaceae, y el

quinto en cuanto al número de especies (Asteraceae, Orchidaceae, Leguminosae, Rubiaceae y Poaceae) y el primero desde el punto de vista económico (Zhang, 2000).

Otros autores mencionan que la familia Poaceae anteriormente denominada Gramineae constituye una de las familias más numerosas con casi 700 géneros y 12,000 especies

Dávila (2005) considera que existen alrededor de 1,000 especies de gramíneas mexicanas y alrededor de 200 gramíneas introducidas que están ampliamente distribuidas en México. Bases de datos señalan que aproximadamente 70 especies son estrictamente endémicas de México. Sin embargo, se cuenta con cerca de 200 especies endémicas del sur de los Estados Unidos y del norte-centro de México. Valdés y Dávila (1995) registraban en ese año 206 géneros (157 nativos, 49 introducidos) y estimaban alrededor de las 1,127 especies.

Villarreal (2001) menciona que la familia Poaceae solo para el estado de Coahuila cuenta con 91 géneros y 316 especies de gramíneas. Herrera (2001) menciona que a través de colectas realizadas a lo largo de 21 años encontró para el estado de Durango un total de 97 géneros y 338 especies de gramíneas.

A pesar de las áreas relativamente pequeñas que ocupan los sitios densos de pastizales naturales hoy en día, los zacates representan una riqueza invaluable por el gran número de especies nativas e introducidas que ahí se desarrollan, razón por la cual, esta monografía tiende a obtener información sobre la taxonomía, descripción, valor forrajero, manejo y utilización de 22 especies de gramíneas muy poco comunes del noreste de México, ya que el inicio de cualquier programa de manejo y rehabilitación de pastizales en estas áreas deberá empezar por la identificación correcta de las especies, posteriormente del conocimiento de la ecología de las especies, su forma de vida, hábitos de crecimiento, su valor forrajero y el conocimiento de su fisiología, respuesta al pastoreo, época de crecimiento, de

floración y de madurez, con el fin de poder definir con mayor precisión el manejo del pastoreo para lograr un mejoramiento de la condición de los pastizales.

La detección de cambios en la vegetación se hace principalmente a través de la evaluación de la densidad y cobertura de las especies. En los sistemas áridos y semiáridos se produce un reemplazo de las especies con valor forrajero por arbustos (Bisigato, 2000) y/o gramíneas de menor calidad para el ganado (Cerqueira *et al.*, 2000; Distel *et al.*, 2000). Además, otra modificación estructural de la comunidad vegetal es la disminución de la cobertura de los pastos forrajeros (Jasic y Fuentes, 1991; Bisigato, 2000).

El conocimiento de la dinámica vegetal asociada a la intensidad de pastoreo contribuiría a una planificación adecuada del manejo del pastizal natural.

Por lo anterior la necesidad de una referencia comprensiva en la ayuda de la identificación y descripción de los zacates y de su valor forrajero, manejo y utilización de algunos de los zacates del noreste de México ha sido fuertemente reconocido por ecologistas, manejadores de pastizales, y ganaderos ya que permiten proporcionar información básica que pueda permitir el mejoramiento y rehabilitación de los pastizales.

OBJETIVOS:

El objetivo general que se planteó al desarrollar esta monografía consistió en realizar una extensiva compilación de la información y literatura disponible de 22 especies de gramíneas poco comunes del noreste de México a través de apoyos bibliográficos, documentos, revistas periódicas, journals y el Internet tanto del idioma español como en inglés.

Objetivos específicos:

- 1).- Investigar la taxonomía actual de 22 especies de gramíneas del noreste de México
- 2).- Descripción botánica de las especies en las que se incluyan raíz, tallos, hojas, inflorescencia, espiguillas y semillas.
- 3).- Conocer el origen, longevidad, distribución y hábitat de dichas especies.
- 4).- Obtener información sobre el valor forrajero, manejo y utilización de las especies presentes en la lista de gramíneas.

LISTA MAESTRA DE ESPECIES

La lista maestra de las veintidos (22) especies de gramíneas que forman parte de esta monografía se presenta a continuación mencionando los aspectos que se trataron de cubrir en cada una de las especies, siendo estos los siguientes puntos:

1. Taxonomía
2. Descripción botánica de la planta
3. Origen
4. Longevidad
5. Hábitat
6. Distribución geográfica
7. Valor forrajero
8. Manejo y utilización

Lista maestra de especies así como su distribución en los estados del noreste de México (Cuadro 1).

Cuadro 1. Nombres científicos actuales así como la distribución de las especies en el noreste de México.

Nombre científico actual	Durango (González et al., 1991; García, 2002)	Coahuila (Villarreal, 2001)	Chihuahua (Valdés, 1975; Royo y Melgoza, 2001; Lebgue, 2002)	Sonora (Beetle y Johnson, 1991)	Noreste de México (Valdés y Dávila, 1997)
1. <i>Agrostis hyemalis</i>	■	■	■		■
2. <i>Allolepis texana</i>	■	■			■
3. <i>Bothriochloa springfieldii</i>		■			■
4. <i>Bouteloua warnockii</i>		■			■
5. <i>Bromus marginatus</i>				■	■
6. <i>Bromus porteri</i>	■		■		■
7. <i>Deschampsia caespitosa</i>		■			■
8. <i>Deschampsia flexuosa</i>			■		■
9. <i>Dichanthium annulatum</i>		■			■
10. <i>Eriochloa acuminata</i> var. <i>acuminata</i>	■	■	■		■
11. <i>Muhlenbergia ciliata</i>	■		■	■	■
12. <i>Muhlenbergia depauperata</i>	■	■	■		■
13. <i>Muhlenbergia fragilis</i>	■	■	■		■
14. <i>Muhlenbergia lindheimeri</i>		■			■
15. <i>Muhlenbergia minutissima</i>	■		■		■
16. <i>Muhlenbergia pauciflora</i>	■	■	■		
17. <i>Muhlenbergia racemosa</i>					■
18. <i>Muhlenbergia utilis</i>	■	■	■		■
19. <i>Muhlenbergia villiflora</i> var. <i>villiflora</i>					■
20. <i>Paspalum virgatum</i>					■
21. <i>Pennisetum setaceum</i>					■
22. <i>Urochloa arizonica</i>	■	■	■	■	■

Agrostis hiemalis (Walt.) B.S.P

P.N.V.

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Subtribu: Agrostidinae

Género: *Agrostis*

Especie: *hiemalis*

Nombre común: "Zacate"

Winter bentgrass

DESCRIPCIÓN GENERAL:

Raíz.- Presenta un sistema radicular fibroso, vigoroso, perenne, llegando a medir hasta 20.3 cm de profundidad.

Culmos.- El culmo es erecto de 30-40 cm de altura, erectos, glabros, delgados, en pequeños macollos.

Lámina.- Presenta láminas aplanadas de 1 mm de ancho y de 3-5 cm de largo, planas o subfiliformes, numerosas en la base del culmo, formando una densa roseta; ligula hialina de 1-4 mm de largo; vainas más cortas que los entrenudos, glabras. No presenta aurículas.

Inflorescencia.- Presenta una panícula frágil, con ramificaciones delgadas filiformes, ampliamente extendida, caída, sin ramificaciones debajo de la mitad de la inflorescencia, produciendo espiguillas solo al final de las ramificaciones; espiguillas de 1.5-1.7 mm de largo, agrupadas, cortamente pediceladas, apresadas; glumas desiguales, acutadas, escabrosas en la quilla; lema de 1-1.2 mm de largo, el callo glabro; anteras de 0.2 mm.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en el norte de México en los estados de Durango, Coahuila y Chihuahua y noreste de México.

HÁBITAT

Crece en suelos y campos abiertos y lugares de disturbio y de desperdicio. Se ha reportado para la sierra Madre Occidental en bosque de Pino-Encino. Se establece en suelos de textura fina con un pH de 5.0-7.5, requiere de una precipitación de

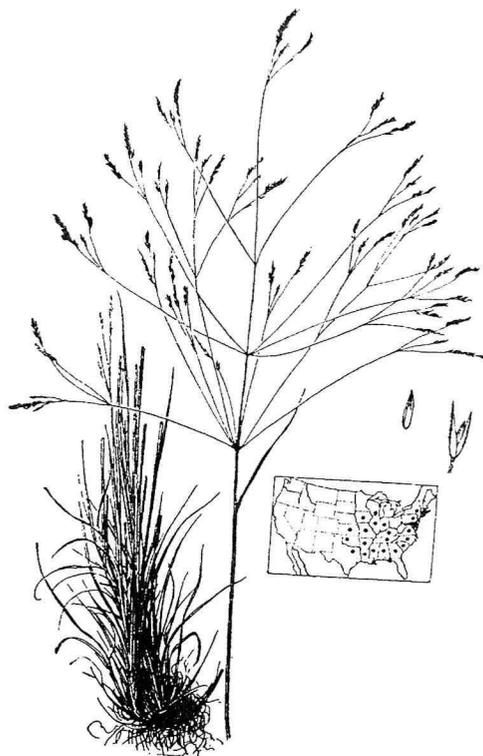


Figura 1. Muestra el zacate *Agrostis hiemalis*; detalle de raíz, tallo, hoja, inflorescencia, espiguilla y flósculo (Hitchcock, 1950).

500-1100 mm, presenta mediana tolerancia a la salinidad y tolerancia a la sombra intermedia, su resistencia a la sequía es baja y su tolerancia a los incendios es alta. Requiere de un periodo libre de heladas de 130 días.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero es bueno, ya que tiene una muy buena palatabilidad por los animales en pastoreo, aunque su potencial para la producción de proteína cruda es bajo.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Esta especie tiene su estación de más activo crecimiento en la primavera, verano y otoño y presenta una tasa moderada de rebrote después del corte o defoliación por pastoreo. Su época de floración es durante el verano. Tiene 8.5 millones de semillas por libra. El pastoreo deberá ser conducido para asegurar la recuperación del zacate después del corte y permitir la producción de semilla por lo que deberá diferir el pastoreo cada dos años para lograr una buena cobertura de la especie.

Allolepis texana (Vasey) Soderst. & H.F. Decker P. N. V.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Género: *Allolepis*

Especie: *texana*

Nombre común: "Falso zacate salado"

False saltgrass

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Raíz fibrosa, perenne.

Culmo.- Culmos erectos a partir de una base decumbente, ascendentes, glabros, de 25-70 cm de alto; produciendo extensamente rizomas, robustos y largos de 15 cm de longitud y de 1-4 mm de ancho.

Limbo.- Presenta limbos generalmente planos, glabros, firmes, escabrosos en la superficie superior, la mayoría de 10-30 cm de largo y de 4-6 mm de ancho, con márgenes escabrosos; vainas la mayoría glabras, con ápices con pelos blancos; las vainas inferiores más cortas que los entrenudos; lígula de 0.5 a 1.4 mm.

Inflorescencia; Tipo panícula angosta de 20-40 cm de largo y de 2-6 mm de ancho, algunas veces interrumpidas; ramificaciones de 3-6 cm. apresadas; espiguillas pistiladas de 10-30 mm, algo comprimidas, con 4-8 flósculos de 1 a 1.5 cm de largo; glumas subcoriáceas, glabras, con la nervadura central escabridulosa; de 5 a 7 mm de longitud, acutadas; glumas inferiores de 5.5 a 9 mm; glumas superiores de 6.8 a 10.3 mm; lemas inferiores de 6.5 a 10.5 mm ampliamente ovadas, coriáceas, glabras, con la nervadura central distamente escabrosas; espiguillas estaminadas de 9 a 25 mm de largo y de 3 a 8 mm de ancho; glumas superiores de 4.5 a 6 mm de largo, glabra; lema inferior de 5-6.3 mm de largo; glabra. Anteras 3 de 3 a 3.7 mm de largo de color amarillo. $2n = 40$

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en la región del Big Bend en el estado de Texas y en el norte de México en los estados de Coahuila y Durango y en el noreste de Mexico.



Figura 2. Zacate *Allolepis texana*; detalle de inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

HÁBITAT

Se localiza en altitudes entre 500 a 1,600 msnm. Crece en planicies arenosas bien drenadas y secas en suelos arenosos y salados pero no alcalinos. Prefiere suelos muy finos y arcillosos así como con sales. Es raro en laderas montañosas.

VALOR FORRAJERO

Valor forrajero regular. No es una especie muy común pero puede llegar a ser localmente abundante aunque prácticamente ha desaparecido de los pastizales.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Este zacate es más palatable durante los meses de verano en la época de lluvias cuando esta en activo crecimiento y es cuando deberá ser pastoreado. Cuando es pastoreado generalmente es defoliado eventualmente a una altura de 2.5-5 cm del suelo. Debido a lo débil de sus estolones cualquier tipo de disturbio ya sea por pastoreo o agrícola afectará la presencia de esta especie (Montgomery, 1999)

Los sitios densos de esta especie se producen debido a la presencia de fuertes y vigorosos rizomas, que cuando no son pastoreados forman extensas colonias a lo largo de zonas bajas de inundación y planicies con acumulación de humedad. Generalmente florea de julio a octubre pero puede también florear y ser dependiente de la época de lluvias.

Es una especie que presenta potencial para el paisaje urbano ya que tiene similitudes con algunos géneros de *Botriochloa spp.* Además tiene potencial para ser utilizado en programas de control de erosión en áreas susceptibles a inundaciones. Se tiene en general poco conocimiento sobre su potencial como alimento para el ganado y del papel que puede jugar esta especie en los ecosistemas de pastizal.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Subtribu: Sorghinae

Género: *Bothriochloa*

Especie: *springfieldii*

Nombre común: "Zacate barbón de primavera; Penacho Blanco"

Springfield Bluestem



Figura 3. Zacate *Bothriochloa springfieldii*; detalle de inflorescencias y espiguillas. (Gallery Home Page).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, fibrosa, de 30 cm de profundidad, generalmente cespisota.

Culmos.- Los culmos, erectos, no ramificados, de 30-80 cm, con nudos predominantemente barbados, con pelos de 3-7 mm, extendidos, de color blanco plateado.

Lámina.- El limbo o láminas de 2-3 mm de ancho y de 5-30 cm de largo, planas a dobladas, glabras o con superficie adaxial con pelos hispídos esparcidos dispersos cerca del cuello, mayormente basales; lígula de 1-2.5 mm de largo.

Inflorescencia; Presenta una panícula terminal de 4-6 cm, de color blanco-plata, oblonga a ligeramente aplanada; raquis de 1.5 cm con 2-9 ramas; ramas de 4-8 cm de largo, más largas que el raquis; entrenudos de las ramas con una membrana más ancha que en los márgenes; márgenes densamente, con vellos de 5-10 mm, de color blanco vellosos; obscureciéndose en las espiguillas sésiles. Espiguillas sésiles de 5.5-8.5 mm, lanceoladas; glumas inferiores densamente con pelos cortos pisosos en la primera mitad inferior. Espiguillas pediceladas de 3.5-5.5 mm, estériles; aristas de 18-26 mm; antera de 1-1.5 mm. $2n = 120$.

DISTRIBUCIÓN

Su rango de distribución es el sureste de los Estados Unidos desde California, Colorado Arizona, New Mexico y Texas en los Estados Unidos y noreste de México y en Coahuila.

HÁBITAT

Se desarrolla en pastizales permanentes. Crece bien en planicies rocosas, planicies, áreas arenosas, orillas de carreteras y caminos en elevaciones entre los 900-2500 msnm. Se le considera una planta C₄.

VALOR FORRAJERO

Presenta un valor forrajero regular sobre todo cuando esta verde y en activo crecimiento y es medianamente palatable por el ganado en verano y otoño y su potencial de producción de proteína es media.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Inicia su crecimiento a finales de la primavera, pero la mayor parte del crecimiento ocurre en el verano y otoño, dependiendo de las lluvias. Es tolerante al pastoreo pesado y puede ser pastoreado a través de la estación de invierno. Florea de junio a octubre en el hemisferio norte. Sin embargo, dada la característica de valor forrajero regular deberá evitarse su propagación en los pastizales mediano abierto y amacollado.

Bouteloua warnockii (E. Fourn)

N. P.V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chloridoideae
Tribu: Cynodonteae
Subtribu: Boutelouinae
Género: *Bouteloua*
Especie: *warnockii*
Nombre común: "Zacate banderita"
Warnocks Grama

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz: Perenne, cespitosa, formando densos macollos de 4-10 cm de diámetro, sin rizomas o estolones.

Culmos: Culmos erectos de 20 a 35 cm de alto.

Láminas: De color verde azulado, más o menos glaucos; láminas de 5 a 15 cm de largo por 1 a 1.5 mm de ancho, erectas o curvas, involutas cuando secas; la mayoría glabras, área de la lígula con pelos cortos y largos, bases generalmente con pelos en los márgenes; vainas la mayoría glabras, presentando pelos distales; lígula 1.0-1.5 mm de largo.

Inflorescencia: Panículas de 5-13 cm de largo, con 9-15 ramas; ramas de 4-5.5 mm, desiduas, escabrosas, con 2-6 espiguillas, con los ejes terminando más allá de las espiguillas terminales, ápices enteros; desarticulación en la base de las ramas. Espiguillas de 5-6.5 mm, con un flósculo bisexual y un estéril, apresadfa, todas parecidas, verdes, a menudo con una cascara de color cafesuszco a púrpura. Glumas inferiores ligeramente más cortas que la glumas superiores, ambas generalmente excedidas por las lemas de los flosculos inferiores; gluma superior glabra, algunas veces escabrosa; lema inferior glabra, acutada, con tres aristas, aristas de menos nde 1 mm, la arista central no flanqueada por dos lóbulos membranosos; anteras de 2.2-3.7 mm, de color púrpura oscuro; segundo flósculo estéril, generalmente sin paleas; segundas lemas reducidas a una columna aristada glabra, alguna veces moderadamente bien desarrolladas y con tres aristas, aristas generalmente no exheras, arista central de 2.5 mm. $2n= 21, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 40$.



Figura 4. Zacate *Bouteloua warnockii*; detalle de raíz, tallo, hoja, inflorescencias y espiguillas (www.csd1.tamu.edu).

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye a través del norte de México en el estado de Coahuila y en noreste del país, su rango geográfico se extiende a través del suroeste de los Estados Unidos.

HÁBITAT

Se encuentra en mesetas y pendientes rocosas y pedregosas en varios tipos de matorrales, crece en bordes arcillosos y laderas secas, tolera suelos gipsófilos y lugares donde el *B. curtipendula* no crece, pero puede hibridizar y crecer frecuentemente con esta especie.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero es excelente como forraje, apetecible cuando esta verde lo que lo hace una especie de importancia para la ganadería. Cuando esta en activo crecimiento durante el verano esta clasificado como excelente alimento para el ganado y equinos.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Deberá ser pastoreado durante el verano y se deberá evitar que madure debido a que una vez maduro pierde mucho de su valor casi un 50% de los nutrientes como la mayoría de los *Boutelouas sp.* Este forraje tiende a ser fibroso y disminuye su consumo por lo que las prácticas de manejo del pastizal deberán tender a mantener un buen vigor y densidad de esta especie.

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Bromeae

Género: *Bromus*

Especie: *marginatus*

Nombre común: "Bromo de la montaña"

Mountain brome

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Bianual o perenne de vida corta, se desarrolla a partir de un sistema radicular no rizomatoso.

Tallo.- Culmos erectos de 45-90 cm de alto y algunas veces alcanzando los 1.5m

Lámina: Láminas planas, peludas, de 5 - 12 mm de ancho, la mayoría con pelos blandos, especialmente alrededor de las vainas; lígula de 1-4 mm de largo, redondeada a cuadrada, membranosa; aurículas ausentes de vernación enrollada; vainas cerradas, cubiertas conspicuamente con pelos largos retrorsos;

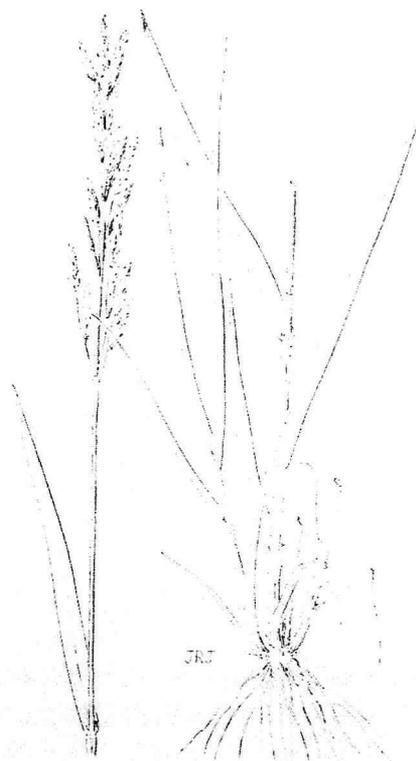


Figura 5. Zacate *Bromus marginatus*; detalle raíz, tallo, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

Inflorescencia.- Panículas de 15-40 cm de largo; ramas erectas o dispersas; espiguillas de 2 - 4 cm de largo, 5-10 flosculadas; primera gluma de 7-11 mm de largo, lanceolada, fuertemente quillada, 3-5 nervaduras; segunda gluma de 9-12 mm de largo, 5-7 nervaduras; lemas de 11-14 mm de largo, 7-9 nervadas, marcadamente pubescentes, quilladas, con ápice ligeramente bifido a entero con aristas de 4-6 mm; arista menores de 7 mm de largo, rectas, firmes.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye Noreste de México y en el norte en el estado de Sonora.

HÁBITAT

Poco abundante, se localiza en orillas y claros del bosque aciculifolio. Es una especie planta C₃, es común en las faldas de las montaña, a menudo encontrado en

habitats con realtiva humedad en matorrales de Artemisa sp. Matorrales montañosos y de pino Aspen y praderas sub alpinas montañosas. Esta bien adaptado en áreas con 1524 mm de precipitación y puede encontrarse en elevaciones entre los 1500-3200 msnm, prefiere suelos profundos, fértiles, suelos de textura media a fina pero también en suelos muy delgados, secos y gruesos en los cuales resulta niveles inferiores de producción. No tolera las inundaciones o altas láminas de agua, puede tolerar algo de salinidad. Tiene buena tolerancia a la sombra y regular al fuego.

VALOR FORRAJERO

Valor forrajero bueno. Algunos autores la consideran como una excelente planta para el ganado y la revegetación así como para la fauna silvestre en pastizales. Es altamente palatable durante la primavera proporcionando buen forraje para el ganado y la fauna silvestre. Las hojas proporcionan excelente forraje para el berrendo, ganado y equinos y también es pastoreado por los ovinos y venados. Las semillas son consumidas por pequeños mamíferos y las aves.

MANEJO Y UTILIZACIÓN:

Puede ser utilizado como estabilizador de la erosión debido a que germina y se establece rápidamente y puede ser una buena selección para cubrir sitios de disturbio rápidamente tales como orillas de carreteras, cárcavas de minas de carbón y revegetación para la fauna silvestre.

Debido a que es una especie de vida corta deberá ser utilizado en praderas permanentes. Los niveles de la producción de heno disminuyen después del tercer al cuarto año y las plantas pierden vigor y empiezan a morir. Puede ser utilizado en mezclas o en asociaciones con especies perennes y de vida corta en praderas.

TAXONOMIA:

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Bromeae

Género: *Bromus*

Especie: *porteri*

Nombre común: "Bromo bulbo, Bromo cebadillo, Bromo frondoso" Nodding Brome

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, no rizomatosa.

Culmos.- Culmos de 70 a 85 cm de alto, ligeramente engrosadas en la base decumbente como bulbo culmos escasamente engrosados en la base como bulbo, decumbentes, culmos en estado seco cubiertos de vestigios desmenuzados de las vainas de color café oscuro; nudos glabros o escasamente vellosos, los entrenudos glabros; aurículas ausentes;

Láminas.- Láminas superiores planas o doblabas, de 17-26 cm de largo por 2-4.4 mm de ancho, glabras en la superficie inferior, glabras o vellosas en la superficie superior; lígula una membrana café de 0.5-0.6 mm de largo con un margen crenado, glabra, truncada u obtusa. Aurículas ausentes.

Inflorescencia; Panículas de 16-26 cm de largo, nudosa, ramificaciones delgadas caedizas de 5-11 cm de largo en verticilos de 2-4 a lo largo de un eje escabroso, desnudo la mayor parte, presentando 1-2 espiguillas terminales en pedicelos escabrosos hacia delante, de 0.5-1.5 cm de largo, con hasta 9 flósculos; primera gluma de 7.2-9.3 mm de largo, 3-nervada, verde y firme abajo, los márgenes superiores hialinos y traslucidos, glabros o puberulentos en las nervadas y márgenes, sin arista; segunda gluma obovada-elíptica con un ápice bífido o acutado, de 10 mm de largo, con 7-9 (ocasionalmente 5) nervaduras, escasamente pubescente en el dorso, mas densamente pubescente o vellosa en las internervaduras laterales, con una arista escabrosa hacia delante, extendiendose

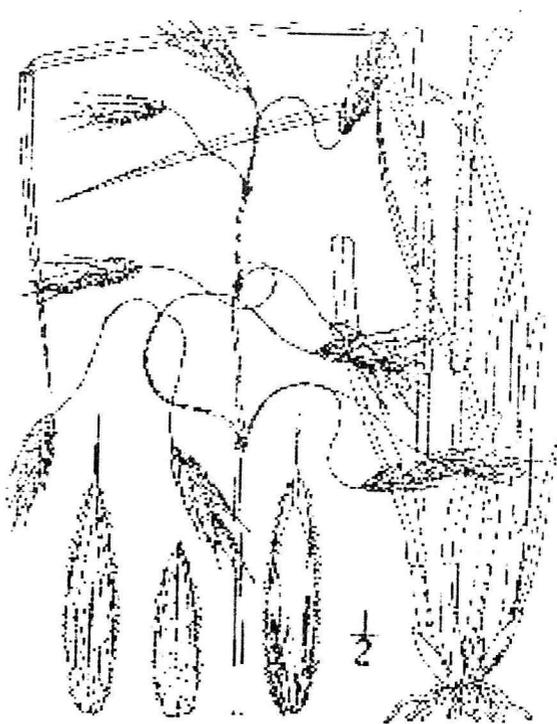


Figura 6. Zacate *Bromus porteri*; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Britton, N.L. and A. Brown, 1913).

desde un ápice bífido o acutado de la lema, de 3-4 mm de largo; raquilla pilosa; pálea 3/4 de la longitud de la lema. Aristas de 2-3 mm rectas, alcanzando menos de 1.5 mm debajo del ápice de la lema. Anteras de 2-3 mm $2n=14$

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en el noreste de México y en los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco y Oaxaca.

HÁBITAT

Se distribuye en altitudes entre 1,600 y 2,400 m en el bosque aciculifloro. Habita en bosques de pino, encino, pino encino o táscate en altitudes desde 500 a 3500 msnm. Crece en praderas montañosas, laderas con zacates, orillas de los bosques y en habitats de bosque abierto.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero es bueno. Es consumido por el ganado en pastoreo. Posee un buen valor forrajero

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Debido a que es una especie de invierno y de buen valor forrajero, el pastoreo deberá ser diferido de tal manera que se asegure la recuperación de las reservas de carbohidratos y se asegure una buena producción y dispersión de semilla por el ganado o el viento.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Chloriginae

Género: *Deschampsia*

Especie: *caespitosa*

Nombre común: "Verdillo de fleco". Tufted hairgrass

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, cespitosa, amacollada, fibrosa, con una profundidad de 20.32 cm.

Tallo.- Los culmos erectos, ascendentes de 25-60 cm de altura con innovaciones basales

Hojas.- Las hojas de 3-5 mm de ancho, y de 10-20 cm de largo, con un ápice atenuado, con superficies rugosas, asperas o escabrosas. Vainas glabras en la superficie. Ligula un anillo de pelos o ausentes.

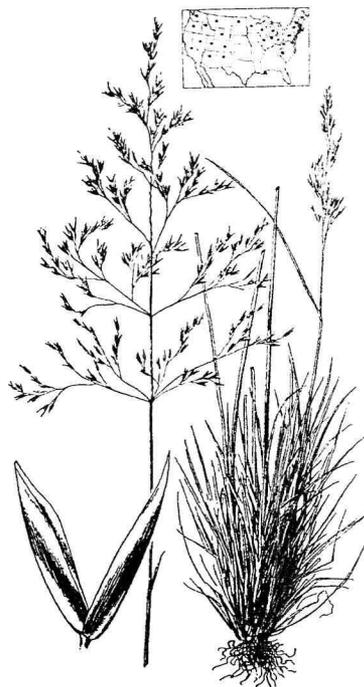


Figura 7. Zacate *Deschampsia caespitosa*; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

Inflorescencia.- Inflorescencia en racimos compuestos, de 3 a 5 y hasta 7, digitados, unilaterales de 3.5-6 cm de largo. Espigas la mayoría de 3 a 6 y generalmente de 5 a 7 cm de largo, erectas a extendidas, algunas veces flexuosas; espiguilla fértil comprimida con una florecilla fértil, con una disminución de florecillas hacia el ápice. Espiguillas cuneadas, lateralmente comprimidas, de 1.8-2.8 mm de largo; rompiéndose a la madurez; desarticulación debajo de cada flósculo fértil. Callo de la flor piloso, obtuso. Glumas persistentes; similares, alcanzando el ápice de la florecilla; más delgadas que la lema fértil. Glumas inferiores lanceoladas de 1.3-1.7 mm de largo y la gluma superior de 0.7 mm, membranosa, mucho más angosta en los márgenes; con una sola quilla y una nervadura. La nervadura principal de la gluma inferior escabrosa. Nervaduras laterales de la gluma inferior ausentes. El ápice de la gluma inferior acutado, y el de la superior lanceolado de 2-2.5 mm de largo; lema fértil adyacente de 0.9-1.1 mm, membranosa; con márgenes hialinos. Nervadura principal de la gluma superior escabrosa. Lema fértil elíptica, comprimida lateralmente de 1.8-2.8 mm de largo; cartilaginosa, quillada y con 3 nervaduras. Nervadura central y márgenes de la lema ciliados. Vellos de la lema de

0.5-1.5 mm. Ápice de la lema obtuso con 1 arista, subapical de 0.9-2.7 mm. Aristas apicales de la lema estéril de 0.9-1.4 mm. Flores con dos lodículas, cuneadas. Anteras 3 y 2 estigmas. Cariópside con pericarpio adherente, elipsoidal u ovoide; dorsalmente comprimido de 1.4 mm de largo y 0.7 mm de ancho. $2n=40$.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye desde el sureste y centro de Estados Unidos en la flora de Texas. En México se presenta en el norte en los estados de Coahuila y el Noreste del país a través de la costa del Golfo. Se conoce hasta América del sur, el Caribe y Brasil.

HÁBITAT

No se adapta a suelos de textura gruesa, creciendo en suelos de textura fina y mediana textura, requiere de alta humedad pero su rango de precipitación varía de los 250-1524 mm, su pH varía de 5.5-7.5, no tolera la salinidad, intolerante a la sombra, resistencia a la sequía es baja, y alta resistencia al fuego, requiere de un periodo libre de heladas de 80 días.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero es pobre debido a la producción de sus hojas. No es considerado como fuente de forraje de buena calidad nutritiva para los animales en pastoreo y se considera que la presencia de esta especie no mejora la calidad de la dieta de los animales. Tanto la palatabilidad como el ramoneo son bajos. El potencial para producción de proteína es bajo.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Tiene su época de floración es a finales del verano. Tiene la época de activo crecimiento durante el verano y otoño, aunque este es moderado. Tiene una baja tasa de dispersión de la semillas, se tienen 1.3 millones de semillas por libra y su principal forma de propagación es por semillas. Deberá evitarse su propagación en pastizales con buena condición.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chloridoideae
Tribu: Cynodonteae
Subtribu: Chloiriinae
Género: *Deschampsia*
Especie: *flexuosa*
Nombre común: "Verdillo de fleco". Wavy hairgrass, Crinkled grass.



DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, cespitosa, amacollada, fibrosa.

Tallo.- Los culmos erectos, ascendentes de 25-60 cm de altura con innovaciones basales, densamente amacollados, delgados.

Laminas.- Las láminas de 3-5 mm de ancho, y de 10-20 cm de largo, involutas, la mayoría son basales, con un ápice atenuado, con superficies rugosas, ásperas o escabrosas. Vainas glabras en la superficie. Lígula un anillo de pelos o ausentes, de 1-3 mm, truncada. Sin aurículas.

Figura 8. Zacate *Deschampsia flexuosa*; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

Inflorescencia.- Presenta una panícula vellosa ondulada de color púrpura en la parte superior del tallo, con largas ramas flexuosas de forma oval que se contraen después de la floración. Espiguillas de 4-6 mm de largo con 2 flósculos fértiles; presenta 2 a varios flósculos por espiguilla, cada uno con una arista protuberante, ambas aristas visibles. Glumas acutadas laceoladas; la inferior de 5 mm de largo, con 3 nervaduras, las nervaduras laterales más cortas; la gluma superior de 4 mm uninervada. Flósculo de 4 mm de largo, cubierta la parte basal con pelos cortos a lo largo del flósculo, con una arista doblada. Palea ligeramente más corta que el lema. Lema con una llamativa arista doblada. Anteras de 2 mm. Caripsis glabro de 2.5 mm. $2n=28$

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en el Norte de México en el estado de Chihuahua y en el noreste del país.

HÁBITAT

Adaptado a suelos de textura gruesa, normalmente drenados y fríos, con un pH de 4.8-6.8, no tolerante a la sombra y no tolera la salinidad, su resistencia a la sequía es media y al fuego es alta, requiere de un periodo libre de heladas de 80 días. Su rango de precipitación es de los 800-1400 mm. Es común en áreas montañosas, regularmente en asociaciones de pino-encino o pino. Es un zacate característico en muchas tierras calidad de bosque. Distribuido en climas templados y muy resistente al frío a lo largo inclusive de periodos con nieve.

VALOR FORRAJERO

Se considera una especie de valor forrajero de bueno a regular. Es pastoreado principalmente su parte aérea que es la que se utiliza como forraje.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Su época de activo crecimiento es durante la primavera y el verano. Se utiliza para pastoreo directo a través del pastoreo en cerros y laderas, así como en áreas boscosas, es un componente común de la flora basal en las comunidades de bosque, sin embargo no existen registros sobre su manejo. El peso de 1000 semillas es de 0.30-0.40 gramos

Dichanthium annulatum (Forssk.) Stapf

I. P. V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: *Dichanthium*

Especie: *annulatum*

Nombre común: "Zacate pitilla" Ringed

Dichanthium, Klebergs bluestem

DESCRIPCIÓN GENERAL

RAIZ.- Perenne.

Culmos.- Plantas perennes, estoloníferas, con culmos de 100 cm, decumbentes, con porciones erectas generalmente a 60 cm, a menudo ramificados arriba de la base; nudos glabros o cortamente pubescentes.

Lámina.- El limbo o láminas de 7 a 2 mm de ancho y de 3-30 cm de largo, escabrosas, esparciadamente pilosas, con márgenes esparciadamente pubescentes y escaberulosos, pelos algunas veces papilo-basales; lígula truncada de 1.0-1.8 mm de largo; vainas glabras.

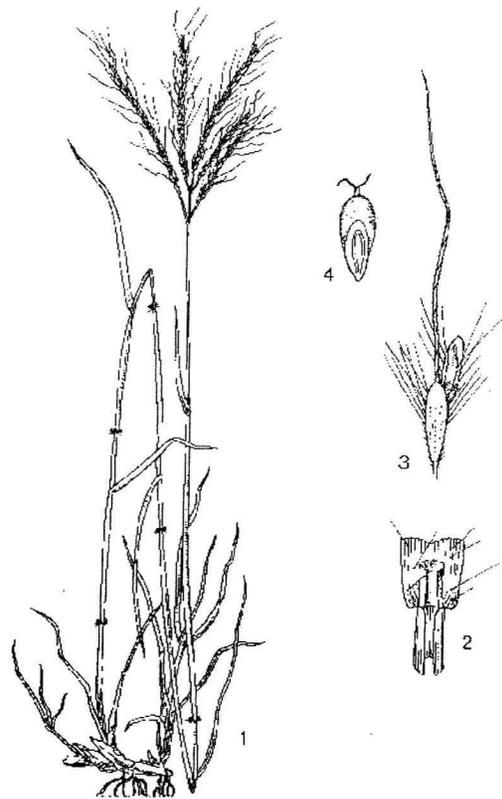


Figura 9. Zacate *Dichanthium annulatum*; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Flora Digital de Texas).

Inflorescencia.- Presenta una panícula subdigitada de 2.5-7 cm, con 2-9 racimos subdigitados, erectos, ascendentes, bases sin espiguillas, glabras, con entrenudos ciliados en los márgenes; espiguillas sésiles de 2.5-5.0 mm de largo, y de 1 a 1.5 mm de ancho; glumas inferiores elípticas u oblongas, espaciadamente pubescentes en la parte de abajo, ápices obtusos, irregularmente con 2-3 dientes, con 5-9 nervaduras; glumas superiores con 3 nervaduras; arista de 1.3-2.2 cm doblada a geniculada; espiguillas pediceladas de 2.5-5 mm generalmente estaminadas. Cariópside oblonga a ovada, dorsalmente comprimida de 2 mm de largo y contiene 1.9 millones/kg. El peso de la semilla con glumas cerca de 500,000/kg. $2n = 20, 40$.

DISTRIBUCIÓN

Su rango de distribución es el sureste de los Estados Unidos en Texas, Louisiana y Florida y noreste de México en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

HÁBITAT

Se desarrolla en praderas permanentes de corte y pastoreo. Crece bien en suelos moderadamente secos a húmedos, con precipitaciones desde los 300 mm a los 700-1,400 mm, se adapta a la mayoría de las texturas desde arenosos hasta fuertemente arcillosos, prefiere los suelos de textura fina calcáreos y un amplio rango de fertilidad de suelos siendo mejor los de fertilidad media a alta con un pH de 5.5 a 7.0. Tolera drenajes pobres pero no inundaciones permanentes. Se desarrolla en sitios abiertos y sitios sin sombra ya que es una planta de fotoperiodo largo, tolera la salinidad, su resistencia a la sequía es baja y alta para los incendios ya que si se recupera, requiere de un periodo libre de heladas de 120 días o más. Su temperatura óptima es de 12-27.5°C extendiéndose hasta los 32°C. Crece naturalmente en altitudes mayores a los 600 msnm. No tolera suelos alcalinos

VALOR FORRAJERO

Presenta un valor forrajero bueno y es altamente estimado como forraje, especialmente en la India, es consumido sobre todo cuando esta verde y en activo crecimiento y es palatable por el ganado y pequeños rumiantes, los rendimientos de materia seca varían de 2-6 t/ha/año con poco o nada de fertilización nitrogenada y puede producir 17 t/ha con una fertilización y bajo riegos frecuentes. Puede mantener hasta 7 ovejas/ha en ambientes semi-áridos.

Cuadro 2. Composición química del zacate *Dichanthium annulatum* en diferentes estados de corte.

Estado fonológico	Proteína cruda	Fibra cruda	Cenizas	Extracto etereo	NFE
Planta fresca a las 14 semanas	5.9	41.4	9.8	1.1	41.8
Planta fresca al inicio de flor	8.5	39.0	6.9	1.1	44.5
Heno 50% de flor	4.1	39.9	10.6	1.0	44.4
Heno en madurez	2.7	39.1	11.5	1.2	45.5
Digestibilidad en bovinos	Proteína cruda (%)	Fibra cruda (%)	EE (%)	NFE (%)	EM (%)
Planta fresca a la 10 semanas	47.4	70.3	44.6	46.2	1.89
Heno en madurez	28.0	60.4	29.2	42.4	1.63

Los niveles de proteína cruda son generalmente bajos de 2.6 a 10.4 % ya que refleja ampliamente el contenido de nitrógeno en el suelo y la digestibilidad varía de 28 a 47 %

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Su utilización es para praderas permanentes para corte y pastoreo por bovinos y ovinos y puede producir buen heno y ensilaje si se corta antes de la floración. Bueno para la conservación del suelo y resiembra de pastizales y suelos erosionados ya que produce una excelente cubierta del suelo, aún en suelos infértiles ya que tienen un extensivo sistema radicular.

Puede ser establecido por medios vegetativos plantado en hileras de 60 cm, la semilla comercial no esta disponible, la temperatura óptima para la germinación es de 32°C, Normalmente no responde a dosis de fertilización baja o moderada de nitrógeno.

Inicia su crecimiento a finales de la primavera, pero la mayor parte del crecimiento ocurre en el verano y otoño. Es tolerante al pastoreo pesado y puede ser pastoreado a través del la estación de invierno. Florea de junio a octubre en el hemisferio norte.

Soporta periodos críticos de pastoreo pesado en temperaturas bajas de invierno, no tolera inundaciones frecuentes. Tiene la desventaja de ser una especie susceptible de comportarse como una maleza y se hecho ya es una maleza en algunas áreas, ya que una vez establecida a menudo suprime a otras especies.

Se puede colectar la semilla en sitios densos por medio de una cosecha directa, siendo posible dos cosechas al año, una a la mitad del verano y la otra en el otoño, la cosecha manual es laboriosa y costosa.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Panicoideae
Tribu: Paniceae
Subtribu: Melinideae
Género: *Eriochloa*
Especie: *acuminata*
Nombre común: "Zacate Piojillo"
Southwestern Cupgrass
Sinonimia: *Eriochloa gracilis*

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Anual, cespitosa.

Culmos.- Culmos de 30 a 120 cm de alto, erectos o decumbentes, algunas veces enraizando en los nudos inferiores; entrenudos glabros o con pelos dispersos; nudos glabros o pilosos.

Láminas.- Láminas de 5 a 12 cm de largo por 5 a 12 mm de ancho, planas, lineares, o algo enrolladas, glabras o espaciadamente pubescente en la superficie adaxial; vainas algunas veces conspicuamente abultadas, glabras o pubescentes; lígula de 0.2-1.2 mm de largo.

Inflorescencia.- Inflorescencia con una panícula ligeramente contraída de 7 a 16 cm de largo y de 1-6 cm de ancho, con raquis escabroso o velludo; ramas de 5-20 y de 1-5 cm y de 0.4-0.6 mm de ancho, apresadas divergentes, pubescentes con 20-36 espiguillas la mayoría en pares pedicelados desiguales, distalmente solitarios; pedicelos de 0.1-1 mm, vellosos; espiguillas de 3.8-5 mm de largo y de 1.1-1.4 mm de ancho, lanceoladas a ovadas; glumas inferiores ausentes; glumas superiores iguales a las lemas inferiores, lanceoladas a ovadas con 5-7 nervaduras, acuminadas a acutadas con aristas de 1.2 mm; lema inferior de 3.6-5 mm y de 1.1-1.4 mm de ancho lanceoladas a ovada, setosa con 5-7 nervaduras, acuminadas a acutadas, sin aristas; palea inferior ausente; antera ausente; lema superior de 2.3-3.3 mm y de 0.7-0.9 veces el largo de las lemas inferiores, elípticas, redondeadas con 5 nervaduras, aristadas de 0.1-0.3 mm; paleas superior endurecida, rugosa. Cariópside de cerca de 3 mm, apiculado. $2n=36$.



Figura 10. Zacate *Eriochloa acuminata*; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

La variedad *acuminata* difiere que tiene espiguillas de 4-6 mm de largo, de largas a acuminadas y terminando en una corta arista.

DISTRIBUCIÓN

Su rango de distribución se extiende desde la región del suroeste de los Estados Unidos hasta el norte de México en donde se localiza en los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango y noreste del mismo en Nuevo León y Tamaulipas.

HÁBITAT

Se localiza en altitudes entre 0 a 2,004 m Crece en lugares semi-húmedos, terrenos de disturbio. En corrientes de agua estacionales, campos irrigados.

VALOR FORRAJERO

Valor forrajero regular. Es palatable cuando se encuentra en activo crecimiento, esta especie no proporciona buen forraje cuando esta seco ni nutrientes. Florea de agosto a septiembre.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Deberá evitarse su propagación en pastizales en condición buena y se le considera una maleza en terrenos de cultivo por lo que se deberá poner atención a su introducción.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *ciliata*

Nombre común: "Liendrilla ciliada"

Zacate Flechilla. Annual Muhly



DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Anual, cespitosa.

Culmo.- Culmos decumbentes, ramificandose libremente en los nudos inferiores, erectos o usualmente laxos y dispersos, delgados, glabros, de 10-30 cm de alto

Láminas.- Láminas planas, glabras abajo, pilosas en la superficie superior, dispersas, laxas, la mayoría de 1-3 cm de largo, a veces mas largas, la mayoría menos de 1 mm de ancho, a veces tanto como 2 mm; vainas glabras o escasamente pilosas; lígula de 0.5 mm de largo;

Figura 11. Zacate *Muhlenbergia ciliata*; detalle de inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

Inflorescencia.- panículas numerosas, terminando los culmos y ramas, la mayoría de 4-10 cm de largo, axila glabra, las ramas algo distantes, 7-20 mm de largo, dispersas, cercamente espiguilladas hasta la base, espiguillas comprimidas sobre ramillas cortas, oprimidas, las ramas principales tendiendo finalmente a desarticularse de la axila, justo arriba de la base; glumas angostas, glabras, acuminadas, algo desiguales, extendiendose en una arista corta, a veces tan larga como el cuerpo, la segunda gluma cerca de 1 mm de largo, a veces tanto como 2 mm; lema muy angosta, suterete, algo fuertemente 5 nervada, de 2 mm de largo o un poco mas, flojamente ciliada en las nervadas laterales sobre la mitad superior, el callo corto, menudamente pubescente; la arista muy delgada, recta o subflexuosa de 15-20 mm de largo; pálea tan larga como la lema. Anteras 3 de 0.3 mm de color amarillo. Cariopsis con pericarpio adherente, fusiforme

DISTRIBUCIÓN

Tiene un rango de distribución muy amplio encontrándose desde el norte en los estados de Sonora, Chihuahua, Durango y Noreste de México, hasta el centro y sur del país.

HÁBITAT

Habita a orillas de canales de riego, generalmente entre la vegetación alta, en salientes rocosas y pendioentes rocosas, es una planta ruderal en los pastizales de Acacia y Opuntia, poco común. Tiene un rango de altitud de entre los 1000-2600 msnm.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero es de pobre a regular.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Este zacate es más palatable durante los meses de verano de julio a septiembre cuando esta en activo crecimiento. Deberá ser pastoreado mayormente en esos meses ya que durante el otoño, invierno y primavera las plantas están en letargo y son más fibrosas y su palatabilidad se disminuye a casi cero. Deberá evitarse su propagación en pastizales en condición buena.

***Muhlenbergia depauperata* Scribn. N.A.V.**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chloridoideae
Tribu: Cynodonteae
Subtribu: Muhlenbergiinae
Género: *Muhlenbergia*
Especie: *depauperata*
Nombre común: "Liendrilla de seis semanas" Sixweeks Mhly

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz: Anual, cespitosa.

Culmos: Culmos de 3 a 15 cm de alto, densamente cespitosos, erectos, escabrosos a hispideos debajo de los nudos; entrenudos la mayoría escabridos o pubescentes, pubescentes a estrigosos debajo de los nudos.

Láminas: Láminas de 1 a 3 cm de largo por 0.6 a 1.5 mm de ancho, planas o involutas, escabrosas a estrigosas, nervadura central y márgenes abultados, blanquecinos; lígula membranosa de 1.4-2.5 mm de largo, acutada con lóbulos laterales; vaina a menudo más corta que los entrenudos, márgenes escariosos, no aplanados, rugosos a escabrosos.

Inflorescencia.- Presenta una panícula de 2.5-8.5 cm de largo y de 0.5-0.7 cm de ancho, contraída; ramificaciones primarias de 1-2.2 cm apresadas, espiguillas naciendo en pares subsesiles a pedicelados; pedicelos largos de 3-6 mm, escabrosos; desarticulación debajo de la espiguilla en par; espiguillas apresadas, de 2.5-5.1 mm. Glumas de 2.3-5.1 mm iguales o excediendo el flósculo; la primera o inferior de cerca de 2.3-4 mm de largo, con dos nervaduras, minutamente bifida con aristas de 1.3 mm; la segunda gluma de 3-5.1 mm de largo, lanceolada, uninervada, entera, acuminada; lemas de 2.5-4.5 mm de largo, angostamente lanceolada, verde claro a café púrpura, escabrosa, apreso-pubescente en los márgenes y nervadura central, ápices acuminados, con 3 aristas, aristas de cerca de 6-15 mm; paleas de 2.4-3.6 mm, lanceoladas, apreso-pubescentes en la región intercostal, ápices acuminados. Anteras de 0.5-0.8 mm púrpuras a amarillentas. Cariópside de 1.5-2.3 mm de largo angostamente fusiforme. $2n = 20$



Figura 12. Zacate *Muhlenbergia depauperata*; detalle de tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en los estados del sureste de Estados Unidos en Texas y New Mexico en el norte en los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila y noreste de México hasta el sureste del mismo.

HÁBITAT

Se desarrolla en planicies gravosas, cerros rocosos, laderas pedregosas y rocosas entre los 1530 y 2400 msnm, generalmente en pastizales desérticos, en lugares simi-húmedos, así como pendientes gravosas bajas de las laderas de los cerros y roca madre expuesta, en asociaciones con pastizales de navajita. En Chihuahua es componente del Pastizal Mediano Arbosufrutescente.

VALOR FORRAJERO

Presenta un valor forrajero malo y dada su característica de anual la disponibilidad de esta especie es muy pequeña (seis semanas) se puede consumir sobre todo cuando esta verde y en activo crecimiento y es palatable por el ganado y su potencial de producción de proteína es realmente bajo.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Presenta una floración dependiente de la época de lluvias. Tiene un rápido crecimiento en la estación cálida después de las lluvias. Debido a que es una especie de poco valor forrajero en los pastizales del semidesierto deberá evitarse su propagación en el pastizal mediano abierto. Cuando ha sido descansado del pastoreo por largos periodos de tiempo puede soportar algo de pastoreo ligero.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *fragilis*

Nombre común: "Liendrilla fina" Delicate Mhly

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz: Anual.

Culmos: Culmos de 10 a 38 cm de alto, geniculados a ascendentes, erectos; entrenudos la mayoría glabros escabridos o pubescentes, pubescentes a histrigosos debajo de los nudos.

Láminas: Láminas de 1 a 10 cm de largo por 0.4 a 2.0 mm de ancho, planas, escabrosas adaxialmente, nervadura central y márgenes basalmente abultados, blanquecinos; lígula hialina de 1-3 mm de largo, obtusa, con lóbulos laterales; vaina a menudo más larga que los entrenudos, márgenes hialinos.

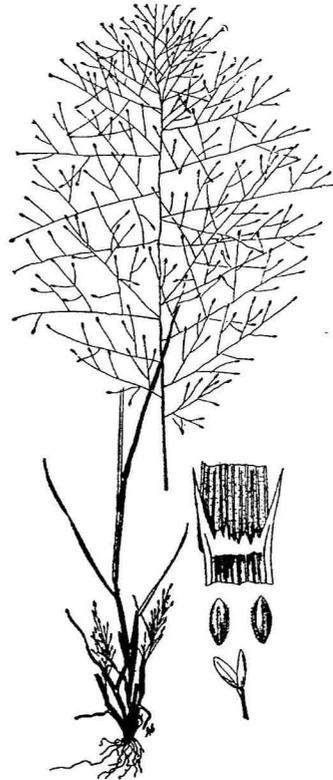


Figura 13. Zacate *Muhlenbergia fragilis*; detalle de Raíz, tallo, culmos, láminas, inflorescencias y flósculo (Hitchcock, 1951).

Inflorescencia: Panícula de 10-24 cm de largo y de 3.5 a 11 cm de ancho, difusa; ramificaciones primarias de 2.2-6.2 cm y de cerca de 1 mm de ancho, divergentes en 80-100° con respecto al raquis; pedicelos de 6-10 mm de largo y cerca de 0.02 mm de ancho, delicados; desarticulación arriba de las glumas; espiguillas de 1-1.2 mm, apesadas a ligeramente divergentes; glumas iguales y desiguales de 0.5-1 mm, glabras o parcialmente pubescentes, pelos de cerca de 0.06 mm, uninervadas, obtusas o subacutadas; lemas de 1-1.2 mm, oblongo elípticas, de color púrpura a café claro, glabras o densamente apesadas y puberulentas en los márgenes y nervadura central, ápices obtusos, sin arista; paleas de 0.9-1.2 mm, oblongo-elíptico; anteras de 0.3-0.5 mm de color púrpura: Cariópsis de 0.7-0.9 mm elíptica café-rojiza. $2n = 20$.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en los estados del sureste de Estados Unidos. En México en los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila y noreste de México hasta el sureste del mismo.

HÁBITAT

Se desarrolla en planicies gravosas, taludes rocosos, paredes de cañones, laderas pedregosas y rocosas entre los 480 - 2200 msnm, a menudo sobre materiales calcáreos, generalmente en el pastizal mediano arbosufrutescente y bosque de pino-encino, generalmente es encontrado en sabanas de asociaciones con pastizales de navajita y encino, matorrales espinosos.

VALOR FORRAJERO

Presenta un valor forrajero malo y dada su característica de anual la disponibilidad de esta especie es muy pequeña (seis semanas) se puede consumir sobre todo cuando esta verde y en activo crecimiento y es palatable por el ganado y su potencial de producción de proteína es realmente bajo.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Presenta una floración dependiente de la época de lluvias. Tiene un rápido crecimiento en la estación cálida después de las lluvias. Debido a que es una especie de poco valor forrajero en los pastizales del semidesierto deberá evitarse su propagación en el pastizal mediano abierto. Permite ser pastoreado en terrenos cerriles.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae
Subfamilia: Chloridoideae
Tribu: Cynodonteae
Subtribu: Muhlenbergiinae
Género: *Muhlenbergia*
Especie: *lindheimeri*
Nombre común: "Zacate liendrilla azul"
Lindheimer's Muhlygrass, Blue Muhlygrass

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, cespitosa, no rizomatosa.

Culmos.- Culmos de 50-150 cm, vigorosos, erectos, no enraizando en los nudos basales; entrenudos la mayoría glabros, algunas veces puberulentos debajo de los nudos.

Láminas.- Láminas de 25-55 cm de largo, y de 2-5 mm de ancho, planas o dobladas, firmes, escabridos en la superficie adaxial, escabrosa y cortamente pubescente en la superficie adaxial; vaina más corta o más larga que los entrenudos, glabras, vainas basales lateralmente comprimidas, quilladas, no llegando a espirales cuando maduran; ligula de 10-35 mm de largo, firme y basalmente de color café, distalmente membranosa, acuminada.



Figura 14. Zacate *Muhlenbergia lindheimeri*; detalle de inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

Inflorescencia.- Panícula de 15-50 de largo, 0.6-3 cm de ancho, a menudo de color púrpura; ramas primarias 0.5-7 cm, escalando o adherido fuertemente, extendiéndose raramente tanto como a 20° de los raquis. Pedicelos 0.5-1.2 mm, escabrosas. Espiguillas 2.4-3.5 mm, color grisáceo. Glumas iguales, 2-3.5 mm más cortos o igual que los flósculos, escabrosas o lisas, 1- venoso, obtuso a agudo, ocasionalmente bifidos 0.3 mm sin arista, raramente mucronada, menos de 0.2 mm. Lemas 2.4-3.5 mm, puntiagudo, escabrosas o lisas, raramente picudo cerca de la base, ápices cerrados a agudo, sin arista o con arista de 4 mm, directamente; paleas de 2.4-3.5 mm, puntiagudo, cerrado; las anteras de 1.1-1.5 mm, púrpura. Cariopsas de 1.2-1.6 mm, fusiforme, café-rojizo. $2n = 20, 26$.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en el Norte y Noreste de México y sureste de Texas.

HÁBITAT

Crece en suelos arenosos o rocosos, suelos carcareos generalmente en áreas abiertas, a una altura de 150-500 msnm, es una especie rara a lo largo de los pastizales y es una especie nativa de pastizales secos y laderas rocosas. Es altamente tolerante a la sequía y a condiciones áridas y puede ser tolerante a suelos ocasionalmente húmedos.

VALOR FORRAJERO

Desconocido, aunque debido a su consistencia y apariencia no se considera una especie forrajera.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Se utiliza como especie ornamental principalmente en límites y orillas de jardines perenes, tiene una excelente cobertura en áreas denudadas y es un excelente sustituto del zacate Pampa debido a que tolera mejor el frío y sus hojas no son tan ásperas y cortadoras. Es un zacate tolerante a la sequía y a las altas temperaturas del verano y una vez establecido no requiere de cuidados. Florea a finales del otoño y la inflorescencia es persistente a lo largo del invierno siendo al inicio de color púrpura y cambia de color a gris cuando madura.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *minutissima*

Nombre común: "Liendrilla anual" Annual
Muhly

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Anual, cespitosa.

Culmos.- Culmos erectos, ramificandose en la base, de 5-40 cm de alto, delgados; entrenudos la mayoría glabros, escabridosos o rugosos.

Láminas.- Láminas planas o involutas, escabrosas a corto-hirsutas, escabrosas abaxialmente y cortamente pubescente adaxialmente la mayoría menos de 10 cm de largo (0.5-4 cm) y cerca de 0.8-2 mm de ancho; lígula hialina, membranácea, lacerada, de 1-2 mm de largo, truncada a obtusa, algunas veces con lóbulos laterales; vainas más cortas que los entrenudos, rugosas o escabridosas.

Inflorescencia.- Presenta una panícula la 1/2 a 2/3 del largo total de la planta, de 5-16.2 cm de largo y de 1.5-6.5 cm de ancho; espiguillas de 1.2 a 1.5 mm de largo; glumas cerca de 1 mm de largo, pilosas dorsalmente, 2/3 del largo de la espiguilla, por lo menos algunas de ellas agudas con una nervadura; lema 1.2-1.5 mm de largo, lanceolada, cafesuszca a púrpura, ápices obtusos a subacutados, sin arista, pubescente sobre la nervadura central y sobre la parte inferior del margen, rara vez con arista de hasta 1mm de largo. Anteras de 0.2-0.7 mm de color púrpura. Cariopsis de 0.6-0.9 mm, fusiforme a elíptica de color cafesuszco. $2n= 60, 80$.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye a lo largo de los estados de Chihuahua, Durango y en el Noreste de México.

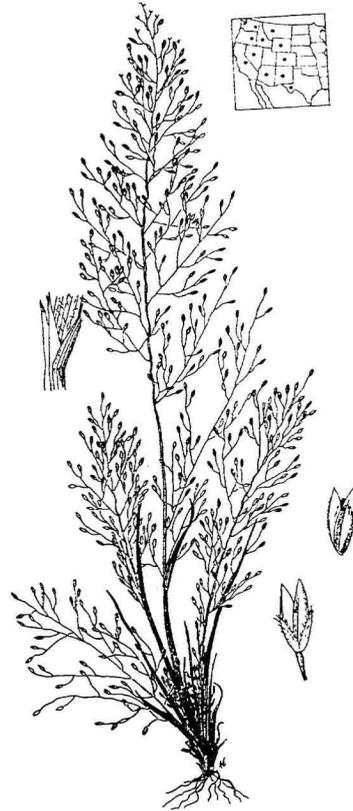


Figura 15. Zacate *Muhlenbergia minutissima*; detalle de raíz, tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

HÁBITAT

En pendientes pedregosas y cañones, en la sombra de los árboles; se le encuentra en los bosques, por lo general en altitudes arriba de los 1,000 msnm en rangos de los 1200-3000 msnm. Crece en suelos arenosos y gravosos, laderas rocosas, planicies, sitios abiertos al cultivo. Es frecuentemente encontrado en bosque de pino-encino y pino-tascate, pastizales de navajita-savana y encino.

VALOR FORRAJERO

Sin valor como forraje.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Dada su característica de anual y que no presenta ningún valor forrajero, deberá evitarse su propagación en los pastizales montañosos evitando la producción de semilla y diseñando un sistema de pastoreo que permita consumir su follaje después de las lluvias y evitar la formación de vástagos florales y evitar así la producción y maduración de las semillas. Puede contribuir a evitar la erosión y el escurrimiento en áreas montañosas.

***Muhlenbergia pauciflora* Buckley**

N.P.V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *pauciflora*

Nombre común: "Liendrilla de Nuevo México" New Mexican Muhly, Few Flowered Mhly

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz: Perenne, con rizomas cortos, parecidos a los nudos, ligeramente cespitoso.

Culmos: Culmos erectos de 30 a 60 cm de alto, 0.7-1 mm de ancho, entrenudos la mayoría glabros, algunas veces glaucos, numerosos en la base, vagamente cespitosos, enraizando en los nudos inferiores; nudos inferiores ramificados en la base nudosa.

Láminas: Láminas de 5 a 8 cm de largo por 0.5 a 1.5 mm de ancho, planas o algo enrolladas, involutas, glabras y rigosas en la superficie abaxial y escabridosas adaxialmente; lígula membranosa de 1-2.5 mm de largo, decurrente hacia la vaina, con un largo apéndice a cada lado de 1.5-3 mm más largo que la porción central, obtusa; vaina generalmente más corta que los entrenudos, rugosa o escabridosa.

Inflorescencia: Panículas de 5-15 cm de largo y de 0.5-2.8 cm de ancho, contraída, interrumpida en la base; ramificaciones primarias de 0.5-4 cm apresadas o divergentes hasta en 30° del raquis; pedicelos de 0.1-3 mm, escabrosos; espiguillas de 3.5-5.5 mm ocasionalmente con dos flósculos; glumas iguales de 1.5-3.5 mm, más cortas que las lemas, con una nervadura, acuminadas a acutadas, con aristas o sin ellas, si presentes de 2.2 mm; lemas 3-5 mm de largo, lanceoladas, a menudo púrpuras, mayormente glabras, callo con pocos pelos cortos, ápices acuminados, escabridosos, aristados de 7-25 mm, flexuosas; paleas de 3-3.5 mm, lanceoladas,



Figura 16. Zacate *Muhlenbergia pauciflora*; detalle de Raíz, culmos, láminas, inflorescencias y flósculo (Hitchcock, 1951).

glabras, acuminadas; anteras de 1.5-2.1 mm, amarillas o púrpuras. Cariópside de 2.0-2.5 mm fusiforme, de color cafesusco, generalmente cae conjuntamente con la lema y palea. $2n =$ desconocido.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye ampliamente a través de México en el norte en los estados de Coahuila, Chihuahua, y Durango hasta el centro del país.

HÁBITAT

Se encuentra en mesetas y pendientes rocosas y pedregosas en varios tipos de matorrales, en bosques cerrados o abiertos y suelos de origen calcáreo, orillas de cañones, en elevaciones desde los 1200 hasta los 2500 msnm. Componente del pastizal amacollado y montañas desérticas.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero regular, apetecible cuando esta verde lo que lo hace una especie de importancia para la ganadería. Cuando esta en activo crecimiento durante el verano esta clasificado como buen alimento para el ganado y equinos.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Deberá ser pastoreado durante el verano y se deberá evitar que madure debido a que una vez maduro pierde mucho de su valor nutritivo. Este forraje tiende a ser fibroso y disminuye su consumo por lo que las prácticas de manejo del pastizal deberán tender a mantener un buen vigor y densidad de esta especie, aunque el efecto del pastoreo del ganado sobre esta especie no ha sido bien estudiado, además se requiere de investigación adicional para determinar la distribución y abundancia de esta especie.

Cuando presente es pastoreado en condiciones extensivas por los bovinos, sin embargo no se tienen registros disponibles sobre su utilización. Es una especie que crece en verano después de las primeras lluvias y tiene un periodo de floración de agosto a septiembre

***Muhlenbergia racemosa* (Michx.) Britton, Sterns & Poggenb. P.N.V**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *racemosa*

Nombre común: "Liendrilla del pantano"

Marsh Muhly

Sinonimia: *Agrostis racemosa*

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne, rizomatosa, no cespitosa.

Culmos.- Culmos de 30-100 cm de altura y de 1-1.5 mm de ancho, erectos, con muchas ramificaciones arriba de la mitad; entrenudos la mayoría rugosos, glabros o pubescentes inmediatamente debajo de los nudos, elípticos en sección transversal y fuertemente quillados.

Láminas.- Láminas de 2-17 cm de largo y de 2-5 mm de ancho, planas, generalmente escabrosas o escabirulosas, ocasionalmente rugosas; vainas escabridosas, ligeramente quilladas; ligula de 0.6-1.5 mm, membranosa, truncada, lacerado-ciliolada.

Inflorescencia.- Panículas de 0.8-16 cm de largo y de 0.3-1.8 cm de ancho, densas;; ramificaciones de 0.2-2.5 cm apesadas; pedicelos ausentes o de 1 mm, estrigosos. Espiguillas de 3-8 mm; glumas desiguales de 3-8 mm incluyendo la arista, de cerca de 1.3-2 veces el largo de las lemas, rugosas, o distalmente escabridosas con una nervadura, acuminada y aristada, aristas de 5 mm; lema de 2.2-3.8 mm, lanceolada pilosa en el callo, menos de 1/2 de las nervaduras principales, pelos de 1.2 mm, ápices escabridulosos, acuminados, sin aristas y cuando presentes de 1 mm; paleas de 2.2-3.8 mm, lanceoladas, pilosas en la región intercostal; anteras de 0.4-0.8 mm de color amarillento. Cariopsis de 1.4-2.3 mm, fusiforme, café. $2n=40$.

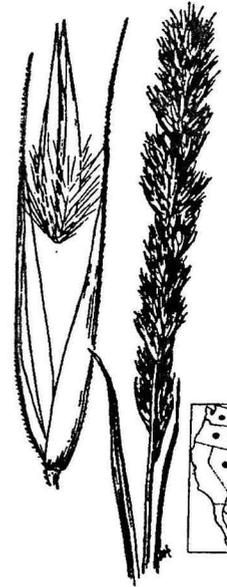


Figura 17. Zacate *Muhlenbergia racemosa*; Detalle de inflorescencias y espiguillas (Hitchcock, 1951).

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye geográficamente desde el norte y centro de los Estados Unidos, pero puede encontrarse a lo largo de manchones en el oeste. Se extiende a través del noreste de México.

HÁBITAT

Adaptado a suelos de textura gruesa, media y fina, con un pH de 5.9-8.0, con una utilización de agua media, requiere de 250-1900 mm de precipitación, su tolerancia a la salinidad es baja y tolera la sombra, su resistencia a la sequía es baja y su tolerancia a fuego es alta, requiere de un periodo libre de heladas de 100 días. Su altitud varía de los 30-3400 msnm. Crece en laderas rocosas, zanjas y acequias de irrigación, en praderas estacionalmente húmedas, en los márgenes de campos cultivados, orilla de carreteras y vías férreas, praderas, bancos de agua y ecotono de bosque.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero es pobre o malo ya que su palatabilidad durante el pastoreo es baja, su potencial para producción de proteína cruda también en bajo.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Es una especie de verano que florea de agosto a octubre y dado que es una especie que no aporta ningún valor forrajero, deberá evitarse su propagación en los pastizales nativos del norte de México, diseñando un sistema de pastoreo que permita pastorearlo en época de crecimiento y evitar la formación de vástagos reproductivos para evitar la producción de semilla y su dispersión.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *utilis*

Nombre común: "Zacate aparejo salado"

Aparejogress

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz: Perenne, con rizomas escamosos, no cespitoso.

Culmos: Culmos de 7 a 30 cm de alto y de 0.5-1 mm de ancho, erectos a decumbentes; entrenudos la mayoría rugosos a ligeramente nudosos, minutamente pubescentes o glabros debajo de los nudos.

Láminas: Láminas de 0.5 a 4.7 cm de largo por 0.2 a 1.8 mm de ancho, algunas veces planas, generalmente involutas, glabras abaxialmente; lígula de 0.2-0.8 mm, membranosa, truncada; vaina más largas o cortas que los entrenudos, glabra.

Inflorescencia: Panícula de 1-5 cm de largo y de 0.1 a 0.4 cm de ancho, contraída, generalmente parcialmente incluida en la vaina superior, raquis generalmente visible entre las ramificaciones; ramificaciones primarias de 0.2-1.2 cm generalmente apesadas a la madurez, raramente divergentes en más de 30° con respecto al raquis; pedicelos de 0.1-1.1 mm de largo, glabros; espiguillas de 1.4-2.4 mm; glumas desiguales de 0.5-1.4 mm, 1/3 -1/2 la longitud de las lemas, amarillas a verde claro, glabras, uninervadas, acutadas, sin aristas; lemas de 1.3-2.4 mm, lanceoladas, de color verde o púrpura, glabras, o los callos y márgenes apesado-pubescente, pelos cortos menos de 0.3 mm, ápices, sin arista; paleas de 1.0-2.0 mm, lanceoladas, glabras, acutadas; anteras de 0.7-1.4 mm de color amarillo a púrpura; Cariópside de 0.7-1.2 mm, elíptica a ovoide, de color café. $2n = 20$.



Figura 18. Zacate *Muhlenbergia utilis*; detalle tallo, culmos, láminas, inflorescencias y flósculo (Hitchcock, 1951).

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en los estados del sureste de Estados Unidos. En México en los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila y noreste de México hasta Centro América en Costa Rica.

HÁBITAT

Se desarrolla en sitios húmedos a los largo de corrientes de agua, en depresiones en pastizales, en planicies alcalinas o gipsofilas entre los 250 - 1800 msnm, a menudo abundante en el pastizal mediano y halófilo abierto. Crece bien es suelos finos y limosos y su tolerancia a la sequía es baja. Prefiere suelos con pH de 7.5-9.5

VALOR FORRAJERO

Presenta un valor forrajero bueno y dada su característica de perenne la disponibilidad de esta especie es disponible después de la época de lluvias en la estación de verano a principios de mayo y se puede consumir sobre todo cuando esta verde y en activo crecimiento y es altamente palatable por el ganado y su potencial de producción de proteína es realmente bajo. Muy similar a *M. repens*

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Presenta una floración dependiente de la época de lluvias y puede florear a mediados y finales de julio hasta septiembre. Tiene un rápido crecimiento en la estación cálida después de las lluvias debido a la presencia de sus rizomas y a la producción de semilla.

Tiene potencial para utilizarse en programas de control de la erosión donde otras especies no pueden ser establecidas, debido a lo denso de su crecimiento por la presencia de rizomas.

***Muhlenbergia villiflora* Hitchc. Var. *villiflora* (Swallen) P.N.V.**

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: Cynodonteae

Subtribu: Muhlenbergiinae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *villiflora*

Nombre común: "Liendrilla peluda"

Hairy Muhly

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne; rizomatosa, no cespitosa.

Culmos.- Culmos de 4-30 cm de alto, un espesor de 2 mm, erectos; entrenudos lisos o nudulosos,

Láminas.- Láminas de 0.7-3 cm de largo, 0.2-1.2 mm de ancho, ligeramente involutas, glabras abaxialmente, arqueado – extendido, las vainas más cortas que los entrenudos, lisas o nodulosas; ligula de 0.4-1.5 mm, membranosa, aguda, erosa

Inflorescencia.- Panículas de 1-5 cm de largo y de 0.1-0.5 cm de ancho, contraída, no densa, generalmente completamente exherita; ramas de 0.2-1.1 cm apresadas a ascendentes; pedicelos de 0.1-1.2 mm. Espiguillas de 1.4-2.5 mm; glumas iguales de 0.6-1.8 mm de 1/2 -2/3 la longitud de las lemas, glabras con 2-3 nervaduras, acutadas, sin aristas; lema de 1.4-2.5 mm, lanceoladas, de color verde o púrpura, nervadura central y márgenes densamente vellosos por más de la mayoría de su superficie, pelos de 0.4-1 mm, ápices acutados, sin aristas, algunas veces mucronados, mucrón de 0.5 mm; palea de 1.4-2.3 mm, lanceolada, región intercostal densamente vellosa, ápices acutados; anteras de 0.9-1.4 mm, amarillos, verdes o púrpuras: Cariopsis de 1-1.4 mm, elipsoide o fusiforme de color café-oscuro. $2n=20, 40$.



Figura 19. Zacate *Muhlenbergia villiflora*; porción de tallo, hojas, inflorescencias y espiguillas (Linda A. Vorobik and Cindy Roché, Utah State University).

La variedad villiflora difiere en que crecen en México, sus espiguillas son más largas (1.8-2.5 mm vs 1.4-2.3 mm) y tiene preferencia sobre suelos alcalinos a calcáreos en lugar de los gipsofilos.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye ampliamente al norte y noreste de México en los estados de Nuevo León y Coahuila.

HÁBITAT

Crece en altitudes de entre los 1,800 y 2000 msnm, es común en el matorral roseto-filo en laderas altas y escarpadas de los cerros, suelos poco profundos y pedregosos, con pendientes de 12% o más, tolera suelos ricos en yeso formando el pastizal gipsofilo dominado por esta especie junto con *B. chasei*. Tolerancia a suelos alcalinos a calcáreos y en pastizales de savanna.

VALOR FORRAJERO

Su valor forrajero es de bueno a regular para la alimentación del ganado. Cuando se encuentra en estado verde es palatable por el ganado y los equinos y moderadamente palatable para los ovinos. Es un excelente forraje para venados y berrendos. Una de las características que hacen muy valioso a este zacate es la habilidad de sus tallos a permanecer verdes durante el invierno.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Es utilizado para pastoreo por el ganado bovino en pastizales de desierto. Su época de floración es de agosto a septiembre.

Esta especie se incrementa a medida que existe sobrepastoreo debido a su hábito de la formación de matas y césped, este zacate soporta altas presiones de pastoreo bastante bien y es generalmente encontrado en manchones dispersos y en raras ocasiones lo suficientemente abundante como para ser considerada como una especie de importancia en el pastizal. Se le considera una especie alta protectora de la erosión del suelo por la presencia de matas y rizomas.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Subtribu: Paspalinae

Género: *Paspalum*

Especie: *virgatum*

Nombre común: "Paja Cabezona"

Talquezal

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Es una gramínea perenne con plantas densamente macizas, cespitosa.

Culmos.- Culmos erectos, vigorosos de 100 a 200 cm de alto; nudos glabros.

Láminas.- Láminas de 30 a 90 cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, márgenes aserrados y muy afiladas, planas, glabras, pubescentes detrás de las lígulas.; vainas pubescentes; lígula de 1.9-2.2 mm de largo, de color café.

Inflorescencia.- Panícula terminal con 10 a 20 ramificaciones; es de color oscuro de hasta 25 cm de longitud. Ramificaciones de 3-15 cm, extendidas a divergentes, eje (raquis) de la ramificación de 1-1.7 mm de ancho, con las alas más angostas que la sección central, terminando en una espiguilla; espiguillas de 2.2-3.2 mm de largo y de 1.8-2.4 mm de ancho, en pares, apesadas a divergentes a partir de los ejes de las ramas, ovadas de color café; glumas inferiores ausentes.

Glumas superiores y lemas inferiores glabras o varias cortamente pubescentes, con 5 nervaduras, márgenes enteros; flósculo superior de 2.5-2.7 mm de color café $2n = 40$.

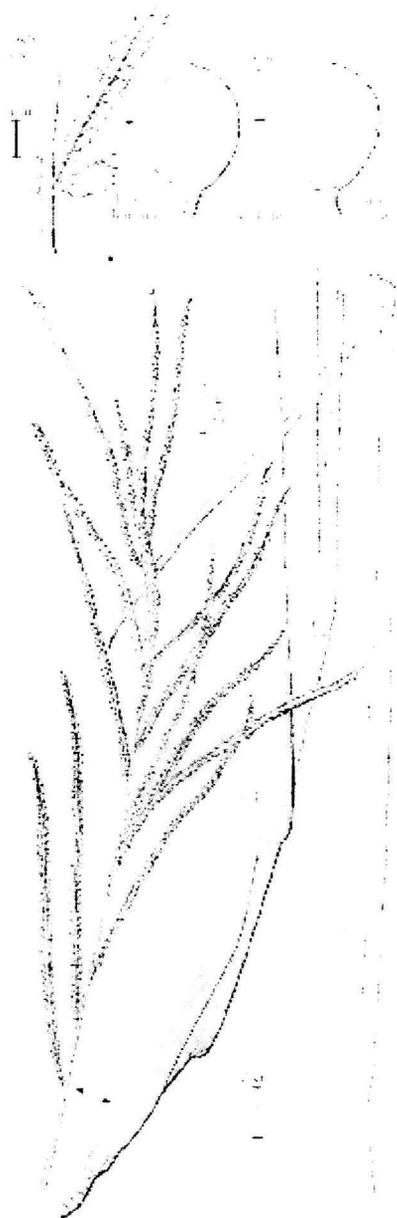


Figura 20. Zacate *Paspalum virgatum*; detalle de raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Linda A. Vorobik and Cindy Roché, Utah State University).

DISTRIBUCIÓN

Se extiende desde el sureste de los Estados Unidos, el noreste de México hasta Sur-América.

HÁBITAT

Crece principalmente en sitios y áreas de disturbio y en campos cultivados, en los trópicos forma praderas permanentes, pertenece al ecosistema de sabana inundable con gramíneas naturales como el *P. plicatulum*, *P. stellatum*, *Panicum laxum*, soporta sitios con temperaturas de 16°C, y máxima de 34°C, con precipitación de 1900 mm. Es una planta común en pastos, cultivos perennes, orillas de carreteras y en terrenos bajos húmedos de varios países de América Central y el Caribe. En América Central prevalece en áreas de alta pluviosidad, con suelos bien drenados.

VALOR FORRAJERO

Se le considera de poco valor forrajero y más bien una maleza muy agresiva. Aunque cuando este zacate se encuentre en la época de rebrote y en crecimiento su palatabilidad y gustosidad es pobre. *P. virgatum* es sólo ingerido por los animales durante los estadios tempranos de desarrollo. Posteriormente, la maleza se hace no comestible debido a sus hojas con márgenes afilados, bajo contenido de nitrógeno y alto contenido de fibra.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Existen estudios que indican que puede ser pastoreado antes de la producción de la inflorescencia y su cantidad de proteína es de 9% antes del encañe y de 6% después de este. No se recomienda pastorearlo en estados avanzado de madurez porque provoca daño en la lengua de los animales y produce cortes en la boca. La planta, al no ser ingerida por los animales en los pastizales, establecerse plenamente, invade rápidamente el pastizal, lo que reduce su valor.

Es una maleza perenne de 1 a 1.5 metros de altura, que se reproduce por semillas y por medio de cepas y partes vegetativas. Es una de las principales malezas en potreros y pastizales. Es una planta tóxica para los bovinos que la consumen por la acumulación de nitritos y nitratos que concentra, principalmente en las épocas de transición verano-invierno. Es de difícil control. Se recomienda especialmente herbicidas sistémicos. Presenta mecanismo fotosintético C4.

Es importante saber la época de floración, fructificación, y dispersión de semillas de las especies. La importancia de la fecha de floración radicaría en que sería la época adecuada para efectuar el control. Controlar las invasoras cuando éstas ya han sembrado o están finalizando su período vegetativo no representaría mucho beneficio para la pastura y siempre se corre el riesgo de una reinfestación en el

próximo ciclo de lluvias por medio de las semillas producidas. Como ilustración, cada panícula de *Paspalum virgatum* produce alrededor de 800 semillas viables y cada planta entre 4 y 8 panículas. Se ha encontrado un 50 por ciento de germinación seis meses después de la maduración de las semillas.

Para control en cultivo de maíz, aplique cuando el maíz tenga unas 5 ó 7 hojas (entre 15-25 cm de altura aproximadamente a los 20-25 días después de la siembra), y las malezas estén aún pequeñas (menores de 15 cms de altura). Malezas perennes o más desarrolladas, requieren de la mayor dosis (50 gr/Ha). No se recomienda su uso cuando se avecinen lluvias inmediatamente después del tratamiento. Siempre debe aplicarse en mezcla con un surfactante no iónico (Induce) a razón de 2,0 a 4,0 cc/litro de agua para lograr la máxima eficacia de control.

P. virgatum se reproduce mediante semillas y vegetativamente mediante secciones de tallo con raíces. Una sola panícula de la planta puede producir hasta 1500 semillas, con una germinación variable. Generalmente la germinación de la semilla tiende a incrementarse dos meses después de su maduración. Las semillas son capaces de brotar desde profundidades de 7 cm, pero no de 13 cm. En el Caribe, esta maleza gramínea florece dos veces al año y su ahijamiento ocurre al comienzo de la floración, o sea 90 días después de la brotación de la planta.

Estrategias de manejo

La extracción manual es un método inefectivo y tedioso. *P. virgatum* normalmente produce tanta masa seca por sus raíces como por su follaje, lo que demuestra su grado de anclaje en el campo y la dificultad de destruirlo mediante extracción física. La quema tampoco ha tenido éxito, ya que el método sólo destruye con efectividad las semillas de la maleza que se encuentran sobre la superficie del suelo.

Un pastoreo excesivo en áreas de baja o moderada infestación debe ser evitado. Una alta presión de pastoreo daña pronto a los pastos y reduce su competitividad con *P. virgatum*.

En aquellos pastizales fuertemente infestados por *P. virgatum*, con más de 35% de infestación, lo mejor es destruir el pasto y preparar el terreno durante un período de tiempo, combinando adecuadamente las labores de arada y los pases de rastra a fin de agotar las partes vegetativas y eliminar las semillas de la maleza en el suelo, antes de proceder a la plantación.

El control químico puede ser utilizado para el control de esta maleza, así como para prevenir altas infestaciones en los pastizales. En Cuba, atrazina (3 kg i.a./ha), aplicado en pre-emergencia, es altamente efectivo contra *P. virgatum* y es recomendado para su uso selectivo en plantaciones de fomento de pasto de Bermuda costera (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cruce costero No.1), y otras especies de Bermuda (variedades 67 y 68), pasto estrella (*Cynodon nlemfluensis* Vanderyst),

pangola (*Brachiaria decumbens* Stapf), pasto rey (king grass) (*Pennisetum purpureum* Schum. x *Pennisetum americanum* L. Leeke), hierba de Guinea likoni (*Panicum maximum* Jacqu. var. *likoni*) y la grama rhodes (*Chloris gayana* Kunth). sólo el último indicado es ligeramente susceptible a este tratamiento durante el período anterior a su primer corte.

Trifluralin (0.6 kg i.a./ha), aplicado en pre-plantación e incorporado al suelo, inhibe significativamente la germinación de las semillas de *P. virgatum* (Sistach *et al.* 1982). Este tratamiento se puede usar en áreas de leguminosas, tales como *Glycine wightii* (Wight & Arn.) Verde.

Existen otros herbicidas post-emergentes que se pueden usar en tratamientos localizados sobre focos de la maleza en áreas afectadas. Estos son diuron (al 3% en suspensión acuosa) con la adición de un agente tensoactivo (al 0.5%), dalapon (10 kg i.a./ha o al 2.5% en solución acuosa) (Sistach y Leon 1987b), TCA Na (al 5% en solución acuosa) y haloxyfop-metil (0.3 kg i.a./ha). En Panamá, también se ha usado glifosato (al 2% en solución acuosa) de igual forma a los herbicidas mencionados anteriormente. Todos estos compuestos pueden ser fitotóxicos a las gramíneas utilizadas como pastos y su aplicación debe ser dirigida sobre la maleza. La mayor efectividad con cualquiera de estos herbicidas se obtiene cuando la aplicación se realiza antes del estadio de floración de la maleza. En situaciones diversas una aplicación no será suficiente para controlar la infestación, por lo que en tales casos es aconsejable repetir el tratamiento 20-25 días después del primero.

Desde el punto de vista económico la aplicación localizada de herbicidas sobre manchones de la maleza, en áreas con infestación baja o moderada de *P. virgatum*, es poco costosa.

Se discute, a nivel de técnicos y productores, si la paja cabeza es maleza o pastizal utilizable por los animales. En observaciones de campo se ha comprobado la utilización de la misma por los animales, pero corresponde casi siempre a etapas tempranas de crecimiento; es decir, cuando los rebrotes están bastante tiernos. En estas condiciones es consumida aceptablemente e inclusive constituye el pastizal básico en algunas explotaciones dedicadas a la ceba. Este uso involucra un manejo muy rápido e intensivo, ya que las hojas, en la medida que envejecen, se tornan ásperas con el borde aserrado y disminuye la aceptación por el ganado; además es posible sólo en potreros cubiertos exclusivamente por la paja cabeza, puesto que al existir otro pasto como guinea, estrella, etc., los animales prefieren estos últimos, con el consiguiente deterioro del pastizal y el incremento de la maleza al no tener la competencia del pasto.

Esta maleza ha poblado en pocos años una gran cantidad de potreros, debido a:

-Gran agresividad y velocidad de crecimiento, principalmente en suelos de baja fertilidad.

-Rusticidad de las hojas, que la hacen poco palatable.

-La selectividad de los animales que al preferir los pastos (guinea, estrella, etc.) disminuyen la cobertura del pastizal, reducen la competencia, obteniendo así la maleza, mayor espacio, luz y nutrientes para su crecimiento.

-Uso inadecuado de medios de control mecánico, principalmente por el uso de la rotativa sola y en un potrero altamente infestado, resulta contraproducente el uso de este implemento por cuanto la poda o corte favorece la proliferación de rebrotes vigorosos.

-El retardo en el control permite que la planta cumpla su ciclo vital, produciendo y liberando una gran cantidad de semillas que son fértiles y/o pueden permanecer mucho tiempo en el suelo sin perder su capacidad de germinación.

-Poca adaptación y persistencia de las especies y/o cultivares de pastos utilizados que le dan a éstos poca capacidad de competir exitosamente en su establecimiento y mantenimiento posterior.

El resultado evidente en un pastizal invadido por la cabezona es la pérdida de calidad y cantidad nutricional; es decir, ofrecerá un pasto en malas condiciones y en poca cantidad de material vegetal.

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Aristidoideae

Tribu: Aristideae

Género: *Pennisetum*

Especie: *setaceum*

Nombre común: "Tres barbas Santa Rita"

Crimson Fountaingrass; Tender

Fountaingrass

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Perenne o anual, en climas templados; cespitosa y fibrosa.

Culmo.- Culmos erectos o ascendentes, pubescentes debajo de la panícula de 40-150 cm de alto

Limbo.- Presenta limbos convolutos, o doblados, de 2-3 mm de ancho y de 20 a 65 cm de largo, de color verde algunas veces glaucas, con la nervadura principal notablemente abultada; nudos glabros; vainas glabras, con los márgenes ciliados; ligula de 0.5-1.1 mm.

Inflorescencia; Presenta una panícula de 8-32 cm de largo y de 40-52 mm de ancho, erecta de color rosa a bugambilia oscuro; raquis pubescente; fascículos de 8-10 cm; raquis de los fascículos de 2.3-4.5 mm con 1-4 espiguillas; racimos externos de 28-65 y de 0.9-19 mm; los racimos internos de 8-16 y de 8-27 mm, ciliados; racimos primarios de 26.5-34.3 mm, ciliados, notablemente mas largos que otros racimos. Espiguillas de 4.5-7 mm. sesiles o pedicelados; las pediceladas de 0.1 mm; glumas inferiores ausentes o de 0.3 mm sin nervaduras; glumas superiores de 1.2-3.6 mm con una nervadura; flósculos inferiores generalmente estériles, algunas veces estaminados; lema inferior de 4-6 mm, con 3 nervaduras, acuminadas, nervadura principal excurrente de 0.7 mm; palea inferior generalmente ausente, si esta presente de 4.4 mm; anteras ausentes o de 2.3-2.4 mm; lemas superiores de 4.5-6.7 mm, atenuadas, con 5 nervaduras, la nervadura principal excurrente de 0.7 mm, márgenes glabros; anteras de 2.1-2.7 mm. $2n = 27$.



Figura No. 21. Zacate *Pennisetum setaceum*, planta completa, raíz, tallo, hoja, nudos, inflorescencia y espiguilla.

DISTRIBUCIÓN

Nativa de África y Medio Este, y ha sido introducido a muchas áreas incluyendo los estados de Arizona, California, Florida y en el Noreste de México.

HÁBITAT

Es un zacate nativo de los desiertos, pastizales, cañones y áreas de disturbio a lo largo de las aristas de caminos y carreteras, especialmente adyacente a los centros urbanos. Se localiza en un amplio rango en lo que a la elevación se refiere encontrándose desde los 100-610 msnm, e inclusive en sitios subalpinos de hasta 2 800 m pero se limita a áreas con una precipitación media anual de 130 mm, bajo condiciones naturales su rango de precipitación varía de los 180-400 mm. Tolerancia a un pH mínimo de 6.0-7.5, su tolerancia a la salinidad es baja, su tolerancia a la sombra es baja, resistencia a la sequía alta así como a los incendios, requiere de un periodo libre de heladas de 280 días.

VALOR FORRAJERO

Pobre, no se considera planta forrajera, ni tiene cualidades para la producción de proteína cruda ya que esta es baja. Su palatabilidad y habilidad para ser pastoreada es baja.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Actualmente, en Canarias se está dando un fenómeno de extensión masiva y silenciosa de una especie agresiva, de gran capacidad colonizadora, capaz de sobrevivir en multitud de ambientes. Su erradicación constituye un auténtico problema para los gestores de la conservación y la biodiversidad en espacios naturales y territorios de gran diversidad biológica en muchas partes del mundo. Se trata de *Pennisetum setaceum* (Forsk.) Chiov. (sin.: *Phalaris setacea* Forsk., *Pennisetum ruppelii* Steud.), nativa del Noreste de África (Etiopía), gramínea perenne de porte herbáceo que se ha extendido fuera de sus lugares potenciales encontrándose hoy como especie introducida e invasora en muchas partes del globo, favorecida por sus características como planta ornamental y el uso de sus inflorescencias plumosas de tonos rojizos y púrpuras como arreglos florales secos.

La planta puede alcanzar entre 0,50-1 metro de altura con numerosos inflorescencias muy vistosas.

En África, está extendida por Sudáfrica. En Europa, de momento, sólo se localiza en Sicilia e islas adyacentes. En América está presente al menos en siete estados: Arizona, California, Louisiana, Colorado, Nuevo México, Florida y Tennessee, además del archipiélago de Hawaii. En estos territorios, constituye una de las plantas invasoras para cuyo control y erradicación se llevan a cabo numerosos

esfuerzos, especialmente en los ámbitos de los Parques Nacionales y otros espacios protegidos de estos estados.

Concretamente en Hawaii, está considerada como la cuarta entre las diez especies introducidas más peligrosas para la biodiversidad y los ecosistemas del archipiélago. (Curiosamente le sigue en peligrosidad una planta bien conocida en Canarias, la faya, introducida en el siglo pasado en las islas Hawaii por emigrantes portugueses, y hoy en día convertida en plaga en muchos de sus territorios).

Entre las características autoecológicas de *Pennisetum setaceum* destaca, además de su amplia valencia ecológica, su tolerancia al fuego lo cual favorece su restablecimiento y la formación de parcelas monoespecíficas de la especie después de los incendios. Como agentes dispersantes se reconocen los vehículos, los hombres, el viento, el agua y posiblemente los pájaros.

Los programas de control de la especie se han desarrollado especialmente en Hawaii (además de Sudáfrica) concentrándose los esfuerzos en los últimos tiempos en el control, mediante métodos mecánicos (arranque, embolsado de las inflorescencias y posterior quema) de las poblaciones satélites o focos de dispersión de la especie (TUNISON et al, 1994) y, sobre las poblaciones más densas y extendidas, los ensayos de múltiples tratamientos con herbicidas pre y post emergentes.

A pesar de su consideración como especie nociva, en EEUU aún es ampliamente utilizada y difundida como planta ornamental propia de jardines de zonas áridas y espacios públicos urbanos así como de zonas verdes de bordes de autopistas y autovías y, en algunos casos ha sido utilizada en proyectos con financiación pública de control de erosión de suelos en zonas áridas. (JAMES, 1995).

Ante la peculiar ecología y dinámica de esta especie, los tratamientos de erradicación y control en islas como Gran Canaria o Tenerife no se consiguen concentrando los esfuerzos sólo en las áreas protegidas o ámbitos más o menos naturales.

La colaboración interadministrativa y ciudadana es esencial para evitar la proliferación de nuevos focos o poblaciones satélites a lo largo y ancho de la isla, siendo necesario por parte de las administraciones un tratamiento integral que permita un control y estabilización de los núcleos más extendidos y la eliminación de cualquier nuevo foco.

Especialmente peligrosos son los ajardinamientos sin mantenimiento continuado llevados a cabo por las administraciones públicas (Servicio de Carreteras, etc.) o asociaciones particulares en bordes de carreteras y autopistas como ocurre actualmente en la autopista GC-1 Las Palmas - Pasito Blanco, donde la especie se ve favorecida por los continuos riegos y salta desde los andenes y bordes viarios hacia los taludes y terrenos circundantes.

Por parte de los ciudadanos, su colaboración también es fundamental. Entre otras medidas se pueden recomendar las siguientes:

- Aprende a identificar la planta si la encuentras en el campo, en tu jardín, en los bordes de la pista de tu casa o la carretera.
- Cuando localices ejemplares de la planta (y estés seguro de que corresponde a *Pennisetum setaceum*!) y no tengan aún flores ni semillas, arráncalas de cepellón y déjalas en el lugar.
- Si el ejemplar que localizas tiene inflorescencias y flores o semillas, arranca también la planta pero, esta vez, introdúcela dentro de una bolsa de plástico o papel y quémala.
- A pesar de su belleza como planta ornamental o como flor seca, no utilices sus inflorescencias para este tipo de decoración. Cuando la tires a la basura o a tu jardín estarás convirtiéndola en un foco de dispersión de esta agresiva especie.
- Información a tus vecinos y familiares. Sólo de este modo podemos impedir la proliferación invasiva de muchas malas hierbas como el *Pennisetum* en el archipiélago.

Si la extensión de la planta excede tu capacidad para poder controlar su expansión, avisa a los responsables de Medio Ambiente, Sección de Flora y Fauna, de la Administración correspondiente (Gobierno Autónomo, Cabildo Insular o Ayuntamiento).

***Urochloa arizonica* (Scribn. & Merr.) Morrone & Zuloaga** A. N. V

TAXONOMÍA

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Subtribu: Paspalinae

Género: *Urochloa*

Especie: *arizonica*

Nombre común: "Zacate señal de Arizona"

Arizona Signalgrass

Sinonimia: *Panicum arizonicum*

DESCRIPCIÓN GENERAL

Raíz.- Anual.

Culmos.- Culmos hasta 1 m de alto, delgada o moderadamente robusta, lígula formada por un denso anillo de pelos de 1 mm de largo, hojas cortas, híspidas.

Láminas.- Láminas de 4-15 cm de largo, de 0.7-1.5 cm de ancho, papiloso-híspidas; panículas muy esparcidas, exsertas; racimos numerosos, esparcidos, raquis y pedicelo enrizado-pilosos; vainas glabras o con pelos basales papilosos, márgenes distalmente ciliados; lígula de 1-1.6 mm

Inflorescencia.- Presenta panícula de 6-20 cm de largo y de 2-5 cm de ancho, ovoide, con 6-12 espiguillas en las ramas primarias en más de dos rangos. Ramas primarias de 3-7 cm, divergentes, ejes de cerca de 0.4 mm de ancho, densamente pubescentes con pelos basales papilosos; ramas secundarias cortas y divergentes.

Pedicelos más cortos que las espiguillas, con pelos basales papilosos. Los ejes de la inflorescencia pubescentes y conspicuante papiloso-hirsutos; espiguillas cortopediceladas, solitarias o en pares, de 3.4-3.8 mm de largo, de 1.5-1.7 mm de ancho, las espiguillas son a veces solo de 3 mm de largo, elíptico-obovadas, acuminadas; glumas escasamente separadas, raquis de los entrenudos cortos, no pronunciados; primera gluma ovada, aguda, de 1.5-2 mm de largo, glabra, con 5 nervaduras y

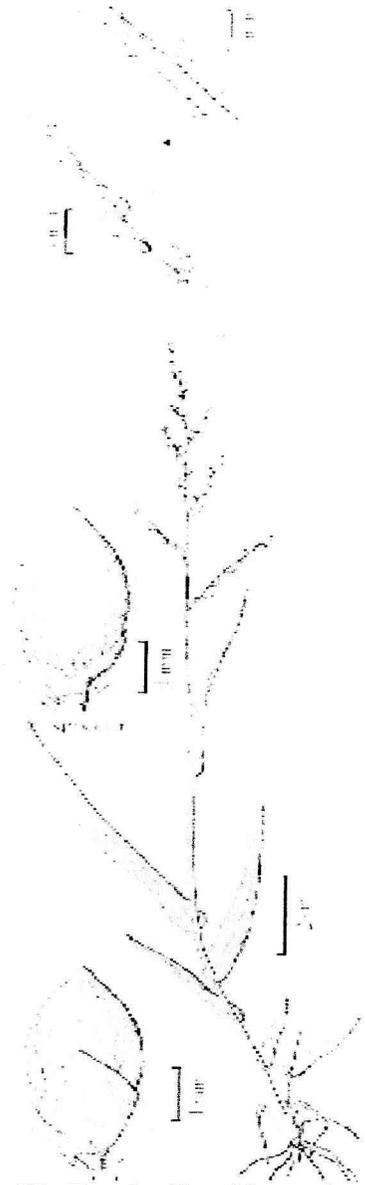


Figura 22. Zacate *Urochloa arizonica*; detalle de raíz, tallos, inflorescencias y espiguillas (Linda A. Vorobik and Cindy Roché, Utah State University).

algunas veces con una nervadura evidente cruzando cerca del ápice; segunda gluma de 2.5-3.2 mm, glabra o cortamente hirsuta con 7 nervaduras; lema de 2.2-3.8 mm, lanceoladas, pilosas en el callo, estéril pilosas a papiloso-pilosas, algunas con venación reticulada: fruto pálido, transversalmente ruguloso. Anteras de 0.8-1 mm. Cariopsis de 1.5-2 mm. $2n= 36$.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye en los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Nuevo Leon, Oaxaca, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas.

HÁBITAT

Pastizales abiertos en planicies y colinas rocosas, orillas de camino, planicies arenosas, en arroyos, en bosques deciduos secos, su altitud varía en un amplio rango desde el nivel del mar hasta 1500 msnm. Crece en áreas abiertas, secas con suelos rocosos o arenosos.

VALOR FORRAJERO

Valor forrajero bueno.

MANEJO Y UTILIZACIÓN

Aunque es una especie anual, se deberá aprovechar al máximo su época de activo crecimiento y deberá ser pastoreado cuando esta verde y estimular la formación de nuevos tallos vegetativos para extender la estación de utilización y permitir la formación de tallos reproductivos solo al final del verano o principios de otoño para que produzca y madure la semillas. Una vez que empieza a tirar la semilla se sugiere pastorear para facilitar la propagación y entierro de la semilla por el ganado.

CONCLUSIONES

Después del intensivo ejercicio de consecución de información, traducción y ordenamiento de las especies de gramíneas consultadas y una vez realizado el análisis de la información de cada uno de ellos se puede concluir lo siguiente:

- 1).- Se consultaron un total de 32 especies diferentes de gramíneas, de las cuales solo se incluyeron 22 por ser de las más completas y de las que se disponía de la información sobre el valor forrajero y su imagen.
- 2).- Dado que algunos de los zacates consultados son poco comunes, muchos de ellos adolecen de información actualizada entre los que se encuentran las especies de *Muhlenbergia minutissima*, y *Urochloa arizonica* sobre todo en lo referente al valor forrajero.
- 3).- Los géneros con mayor número de especies son *Muhlenbergia* con 9 especies, *Bromus* y *Deschampsia* con 2 especies y aportando los demás géneros sobrantes una sola especie.
- 4).- Con lo que se refiere al valor forrajero, la literatura reporta que una especie de las consultadas es de valor forrajero excelente, seis especies de valor forrajero bueno, seis de valor forrajero regular y siete de valor forrajero pobre o malo, y dos especie que se desconoce su valor forrajero.
- 5).- La mayoría de las especies son nativas (20 especies) y solo se presentan dos introducidas, respecto a la longevidad se encontraron 16 especies perennes y se presentan seis especies anuales.
- 6).- Ante la falta de información sobre la calidad nutritiva de las especies incluidas en esta monografía, se hace necesario llevar a cabo colectas de las mismas en distintas etapas fenológicas con el fin de disponer del material necesario para poder realizar los análisis bromatológicos y obtener información sobre la composición química y su porcentaje y en especial conocer los contenidos de proteína cruda (P.C.), fibra detergente ácida (FDA), fibra detergente neutro (FDN) y minerales principalmente calcio (Ca) y fósforo (P).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

Ackerman A. Beetle y D. Johnson G. 1991. Gramíneas de Sonora. S.A.R.H. COTECOCA. Gob. del estado de Sonora. Secretaría de Fomento Ganadero. Hermosillo, Sonora. Mayo.

Agricultural Research Center. 2004. *GRIN taxonomy* (<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/index>, 2 July 2004). USDA, Beltsville.

Améndola R., E. Castillo y Pedro A. Martínez. 2005. FAO. Country Pasture/Forage Resource Profiles. Mexico-Agriculture sector. Mexico – part II. <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/mexico/Mexico.htm>.

Anderson, J. 2002. *USDA-NRCS PLANTS Database, Version 3.5* (<http://plants.usda.gov> , 18 January 2004). National Plant Data Center, Baton Rouge.

Barkworth, Mary E. y Kathleen M. Capels, Laurel Anderton, Sandy Long, Michael B. Piep. 2002. *U Manual of Grasses for North America and Flora North America North of Mexico*, volumes 24 and 25. Copyright 2001-2002. Utah State University, Logan UT 84322, (435) 797-1000 Home / Intermountain Herbarium / Current Folder.

Bisigato, A.J. 2000. Dinámica de la vegetación en áreas pastoreadas del extremo austral de la Provincia Fitogeográfica del Monte. Tesis Doctoral en Ciencias Agropecuarias, UBA, 163 p.

Briones, O. y J. A. Villarreal Q. 2001. Vegetación y flora de un ecotono entre las provincias del altiplano y de la planicie costera del noreste de México. *Acta Botánica Mexicana* (2001), 55: 39-67.

Brits, J., M.W. van Rooyen and N. Van Rooyen. 2002. Ecological impact of large herbivores on the woody vegetation at selected watering points on the eastern basaltic soils in the Kruger National Park. *Afr. J. Ecol.*, 40: 53-60.

Christman S. 2003. *Muhlenbergia lindheimeri*. Floridata. Floridata. com LC. Tallahassee, Florida USA. (En Linea) www.floridata.com/ref/M/muhl_lin.cfm

Clayton, W.D., Harman, K.T. and Williamson, H. (2002 onwards). *World Grass Species: Descriptions, Identification, and Information Retrieval*. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. [accessed 01 August 2005; 15:30 GMT]*.

Clemson University. Grassland Watershed Management. 2001. <<http://grasslands.clemson.edu/Forage%20Species/Tall%20Fescue/Tall%20Fescue.htm>>, version 22 March 2001.

Coffey, Ch, and Russell Stevens. 2004. Grasses of Southern Oklahoma and North Texas. A Picture Guide. The Samuel Roberts Noble Foundation, Inc. Oklahoma, USA.

Cook, B.G., Pengelly, B.C., Brown, S.D., Donnelly, J.L., Eagles, D.A., Franco, M.A., Hanson, J., Mullen, B.F., Partridge, I.J., Peters, M. and Schultze-Kraft, R. 2005. Tropical Forages: an interactive selection tool, [CD-ROM], CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia. <http://www.tropicalforages.info>

Dávila Aranda Patricia. 2005. El mundo de las gramíneas: algo más que hierbas o zacates. Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (Ubipro), de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala. México, D.F. www.conabio.gob.mx/institucion/conabio_espanol/doctos/gramineas.html

Hatch, S L. and J. Pluhar. 2003. Texas Range Plants. Texas A&M University Press. College Station, TX. USA.

Herrera Arrieta, Y. 2001. Contribución al conocimiento florístico de las gramíneas de Durango. CIIDIR, IPN. Unidad Durango. XV Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. Querétaro, México.

Hitchcock, A.S. (revised by Agnes Chase). 1971. Manual of the Grasses of the United States, Volume I (2nd ed). Dover Publications, New York, NY.

Hitchcock, A.S. (revised by Agnes Chase). 1971. Manual of the Grasses of the United States, Volume II (2nd ed). Dover Publications, New York, NY.

Jensen, K.B., D.A. Johnson, K.A. Asay and K.C. Olson 2001. Seasonal-accumulated growth and forage quality of range grasses for fall and winter grazing. Utah Agricultural Experiment Station, Journal Paper 7297, Utah State University, Logan, Utah. Version: 000418.

Kansas Wildflowers & Grasses. 2004. *Big bluestem*. (<http://www.lib.ksu.edu/wildflower/bigbluestem.html> , 13 Jan 2004). Kansas State University, Manhattan.

Lavin, Matt and Cathy Seibert. 2003. Grasses of Montana. MSU Herbarium. Department of Plant Sciences and Plant Pathology. Montana State University. Bozeman, Montana.

Lebgue Keleng T. 2002. Gramíneas de Chihuahua. Manual de Identificación. Unidad Editorial de la Univ. Aut. de Chih. U.A.Ch. Chih. Mex. Agosto. p 336.

Lovich, J. Sin fecha. *Pennisetum setaceum*. California Invasive Plant Council. CAL-IPC. (En línea). ucce.ucdavis.edu/datastore/detailreport.cfm?usernumber=66&surveynumber=182.

Montgomery P. 1999. *Allolepis texanum*. The Extremely rare Texas False Saltygrass. Grass Root. Texas Section. Society for Range management. Vol. 50 No. 1.

Native Plants Network. 2003. *Protocol information: Andropogon gerardii*. (<http://www.nativeplantnetwork.org/network> , 13 Jan 2004). College of Natural Resources, University of Idaho, Moscow.

Ondra, Nancy J., Saxon Holt (Photographer). 2002. Grasses: Versatile Partners for Uncommon Garden Design. Paperback, February 2002.

Ogle, D.G., L. St. John, M. Stannard & L. Holzworth. 2003. *Grass, grass-like, forb, legume, and woody species for the intermountain west*. Technical Note 24. USDA-NRCS, Boise.

Oregon State University Cooperative Extension Service. *Mountain brome grass*. Range Plant Leaflet 16.

Oregon State University, Forage Information System. 2001. <<http://forages.orst.edu/>>, version 22 March 2001.

Peterson, P. 2003. Poaceae (Gramineae). Encyclopedia of Life Sciences, Macmillan Publishers Ltd., Nature Publishing Group, Londres.

Pratt, M., J. Bowns, R. Banner, and A. Rasmussen. 2002. *Range plants of Utah* (<http://extension.usu.edu/rangeplants/index.htm>, 2 July 2004). Utah State University Extension, Logan.

Pratt, M., J. Bowns, R. Banner and Allen Rasmussen. 2004. Range Plants of Utah. USU Extension. Intermountain herbarium. College of Natural Resources. Utah State University.
<http://extension.usu.edu/rangeplants/grasses/crestedwheatgrass.htm>

Rayburn, E. and J. Hall. 2004. *The identification of grasses* (<http://www.caf.wvu.edu/~forage/library/cangrass/content.htm>, 23 July 2004). Department of Agriculture and Forestry, West Virginia University, Morgantown.

Roberts Samuel Noble Foundation, Inc. 2005. The 60th Noble Foundation. Plant Image Gallery. <http://www.noble.org/imagegallery/Grasshtml/TallFescue.html>.

Ruyle, G. B. and Deborah J. Young. 2002. Arizona Range Grasses. Their Description, Forage Value and Grazing Management. Cooperative Extension. College of Agriculture & Life Sciences. The University of Arizona. Tucson, AZ. USA.

USDA, NRCS. 2004. The PLANTS Database, Version 3.5 (<http://plants.usda.gov>). National Plant Data Center, Baton Rouge, LA 70874-4490 USA.

USDA, NRCS. 2005. *The PLANTS Database, Version 3.5* (<http://plants.usda.gov>). Data compiled from various sources by Mark W. Skinner. National Plant Data Center, Baton Rouge, LA 70874-4490 USA

USDA, NRCS. 2006. *The PLANTS Database*, 6 March 2006 (<http://plants.usda.gov>). Data compiled from various sources by Mark W. Skinner. National Plant Data Center, Baton Rouge, LA 70874-4490 USA.

Uvalde Research and Extension Center. 2000. Native Plants of South Texas. Grasses and Grass-like Plants. Texas A&M Research and Extension Center. Uvalde, TX. USA. <http://uvalde.tamu.edu/herbarium/index.html>.

Valdés R, y P. Davila Aranda. 1997. G029 "Base de datos de las gramíneas del noreste de México. Area de conocimiento: Taxonomico Biogeográfico. Informe Final. Octubre de 1997.

Villarreal, Q. J. A. 2001. Listados Florísticos del México. XXIII. Flora de Coahuila. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera Edición. México, D.F. p 28-40.

Winslow, Susan R. 2002. *Propagation protocol for production of Bromus marginatus seeds; Bridger Plant Materials Center, Bridger, Montana.* (<http://www.nativeplantnetwork.org>, 25 October 2004). University of Idaho, College of Natural Resources, Forest Research Nursery, Moscow.